جامعة حلوان
كلية الفنون التطبيقية
قسم الغزل والنسيج والتريكو

وكيل الكلية للدراسات العليا والبحوث
أ.د. فكرى جمال إبراهيم

دراسة تحليلية لخواص وأساليب إنتاج أقمشة الشبيكة الحقيقية

An Analysis Study of the properties and Manufacturing Methods for Leno & Gauze Fabrics.

رسالة مقدمة من

مهندس/ سعيد صبحى عبد الحميد محمد بدوى
المعيد بقسم الغزل والنسيج و التريكو
لنيل درجة الماجستير فى الفنون التطبيقية
تخصص الغزل والنسيج والتريكو

إشراف

أ.د/ محمــود رشيد حــربى
أستاذ تراكيب المنسوجات
بقسم الغزل والنسيج والتريكو
كلية الفنون التطبيقية

أ.م.د/ حامد عبد الرؤوف عامر
أستاذ مساعد
بقسم الغزل والنسيج والتريكو
كلية الفنون التطبيقية

سنة
١٤٢٢هـ - ٢٠٠١م

بسم الله الرحمن الرحيم

قرار لجنة المناقشة والحكم

إنه فى يوم السبت الموافق ٢٠٠١/٦/٢، فى تمام الساعة الحادية عشر صباحاً، إجتمعت فى مبنى كلية الفنون التطبيقية لجنة المناقشة والحكم المعتمدة من السيد الأستاذ الدكتور/ نائب رئيس الجامعة لشئون الدراسات العليا والبحوث بتاريخ ٢٠٠١/٣/١٤ لمناقشة رسالة الماجستير المقدمة من الدارس/ سعيد صبحى عبد الحميد محمد بدوى المعيد بقسم الغزل والنسيج والتريكو تحت عنوان:-

''دراسة تحليلية لخواص وأساليب إنتاج أقمشة الشبيكة الحقيقية''

وبعد المناقشة والحكم، قررت اللجنة بإجماع الآراء التوصية بمنح الدارس/ **سعيد صبحى عبد الحميد محمد بدوى** درجة الماجستير فى الفنون التطبيقية تخصص '' الغزل والنسيج والتريكو ''

أعضاء لجنة المناقشة والحكم

أ.د/ محمد عبد الله الجمل	أستاذ تراكيب المنسوجات بقسم الغزل والنسيج والتريكو بكلية الفنون التطبيقية **''عضوا ومقررا ''**
أ.د/ صلاح الدين عويس السيد	أستاذ متفرغ بكلية التربية ووكيل الكلية سابقا بجامعة المنصورة **''عضوا ''**
أ.د/ محمود رشيد حربى	أستاذ تراكيب المنسوجات بقسم الغزل والنسيج والتريكو بكلية الفنون التطبيقية **'' مشرفا ''**
أ.م.د/ حامد عبدالرؤوف عامر	أستاذ مساعد بقسم الغزل والنسيج والتريكو بكلية الفنون التطبيقية **'' مشرفا ''**

إهـــداء

يسُـــرنى أن أُهــدى هَــذا العمَـــل إلـــى والدتـــى، ووالدى، تغَمدهُمَا الله العَلىّ العَظيم برحمتهِ وأدخلــهُما فسـيح جناتــهِ جَــزاءً لــهُما علــى حُســـن تربيتـــهما وتحفيزهم الدؤوب لـى علـى السير قدماً فـى طريـق العلم، رحمهُمَا الله.

شـــكر وتقـــدير

بسم الله الرحمن الرحيم

وَمَا أُوتِيتُم مِّنَ الْعِلْمِ إِلاَّ قَلِيلاً

سورة الإسراء من الآية ٨٥

أدعوا الله أن يتقبل منى هذا العمل وان يُجزى كل من ساهم فى إتمامه عنـى خـيراً، وأتوجـه بأسـمى آيـات الشـكر والتقديـر لأسـتاذى الفـاضل **الأستاذ الدكتور/ محمـود رشـيد حـربى** أستاذ التراكيب النسجية بقسـم الغـزل والنسيج والتريكو بكلية الفنون التطبيقية على ما قدمه لى من توجيـه وبـذل علمـى خالص كان له الأثر البالغ فى إتمام الرسالة على هذا النحو، وأتوجه بالشكر والتقديـر **للدكتور/ حامـد عبد الرؤوف عامـر** الأستاذ المساعد بقسم الغزل والنسيج والـتريكو بكلية الفنون التطبيقية على تفضله بالإشراف وتقديم المساعدة والإرشاد.

كما أتوجه بالشكر والتقدير للأساتذة الأفـاضل أعضـاء هيئـة المناقشـة والحكـم **الأستاذ الدكتور/ صـلاح الدين عويس السيد** أستاذ متفرغ بكلية التربية ووكيل الكلية '' سابقا '' بجامعـة المنصـورة، **والأسـتاذ الدكتـور/ محمـد عبـد الله الجمـل** أستاذ التراكيب النسجية بقسم الغزل والنسيج والتريكو بكلية الفنون التطبيقيـة وذلـك لتفضلهما بقبول تقييم البحث المقدم.

كمـا أتوجـه بالشـكر الخـالص والعرفـان بـالجميل للمرحـوم **المهندس/ محمـد محمود قاسـم** (المدير العـام '' سـابقا '' بشـركة مصر حلوان للغزل والنسيج) الذى قدم لى الكثير من العون وبذل جـهدا خالصا ومخلصا فى إتمام الإجراءات العملية الخاصـة بمرحلـة نسـج عينات البحث رحمه الله وطيب ثراه وجزاه عنى كثـير الثـواب، كمـا أتوجه بالشكر والتقدير إلى **المـهندس/ حسـين عبـد الوهـاب غنيـم** (رئيس قطاع النسيج بشركة مصر حلـوان للغـزل والنسـيج) علـى دعمه ومساندته لى طوال فترة الإجراءات العمليـة الخاصـة بمرحلـة نسـج عينـات البحـث، كذلـك أتوجـه بالشـكر والتقديـر إلـى **الأستاذ/عبد اللطيف الغمـراوى، الأسـتاذ/ محمـد الخضـرى** علـى مساعدتهم لى وتذليل العراقيل التي قابلتني أثناء إجراء التجارب العمليـة الخاصة بمرحلة نسج عينات البحث.

ويسعدنى فى هذه المناسبة أن أتوجه بالشـكر إلـى الاخـوة العـاملين بصندوق دعم صناعة الغـزل والنسـيج بالإسـكندرية كذلـك الاخـوة العاملين بوحدة الطابع الخاص بـالمعمل المركـزى لبحـوث التصميـم والتحليل الإحصائى بمركز البحوث الزراعية.

الـدارس

سعيـد صبحى عبدالحميد

محتويـــات البحث

الموضــــوع	رقم الصفحة

الموضـــوع	رقم الصفحة

فهـــرس الأشـكال

فهـــــرس الجـداول

المقـــــــدمة

يعد التركيب البنائى للأقمشة المنسوجة من أهـــم العوامــل التـــى تؤثــر فـــى خواصها الطبيعية والميكانيكية، وترتبط تلـــك الخــواص بطبيعــة الإســتخدام النهائى للمنسوج مع تحقيق أعلى معدلات الاستفادة من هــذه الخــواص، وقــد تطورت التقنية المستخدمة بهدف الوصول إلى أعلى معدلات الجودة مع تقليــل تكاليف الإنتاج لتحقيق المتطلبات الإقتصادية لتشغيلها، مما ترتب عليه ظـــهور إتفاقية الجات وإنبثق منها مفهوم الجودة الشاملة وهى مما لا شك فيـــه نقطــه تحول مؤثرة فى إقتصاديات العالم ومنها دعوة إلى البقاء للأصلح مـــن حيــث الجودة والسعر المنافس، مما يدفعنا ويحفزنا على تطوير فعالية أساليب الإنتــاج النسجية والوقوف على أبعادها الفنية والتقنية بدقة متناهيـــة لتحســين خــواص منتجاتها وتحقيق التواجد الفعال فى مجال المنافسة العالمية، وجدير بـــالذكر إن البحث يهدف إلى عمل دراسة تحليلية لخواص وأساليب إنتاج أقمشـــة الشــبيكة الحقيقية والتى تمثل جذورها قطاع هام من قطاعات الإنتـــاج النســجى علـــى المستويين الأكاديمى والإقتصادى الصناعى حيث تتفرد أنسجة الشبيكة الحقيقيـــة عن سائر الأنسجة المعتادة (السادة، المبرد، الأطلس) بطبيعة التركيب البنـــائى النسجى المتمثل فى آلية حركة خيوط السداء حيث تــــنزلق خيــوط الســداء المتحركة حول الثابتة والذى يُضفى على الأقمشة نوعاً من التماسك الشديد بيــن عناصر بنائها وتحقيق صعوبة فى الانزلاق والتنسيل لخيوطـــها تحــت تــأثير الإجهادات المتنوعة مثل الشد والتمزق والإحتكاك، بالإضافة إلـــى مـــا يحققـــه الإنزلاق من أبعاد جمالية يمكن الإستفادة منها فى الإخـــراج الفنـــى للأقمشـــة، كذلك تتميز أقمشة الشبيكة بخاصية التثقيب وخفة الوزن، مما يجعلـــها موضـــع الدراسة والتحليل للوقوف والتحكم فى معدلات خواصها وكذا لأفضل أســـاليب تحليلها، وتُعد أقمشة الشبيكة الحقيقية ذات أهمية كبرى نظرا لإســـتخدامها فـــى المجالات المتنوعة كالإستخدامات الصناعية والمفروشات والملابس، بالإضافـــة إلى الأبعاد الفنية والجمالية التى تتفرد بها مما يتيح مجالاً أوسع للاستفادة منـــها فى مجال التصميم وكذا إستخدام تصميمات نسجية جمالية غير نمطية بصـــورة مباشرة، وتكمن أهمية البحث فى تغطيه جانب هـــام مـــن الدراســـة البحثيـــة والعملية مُغيب على المستوى المحلى نحو تلك النوعية الخاصة مـــن الأقمشـــة بالإضافة لإمكانية تقديم بعض الحلـــول للعديـــد مـــن المشـــكلات المطروحـــة لإستخدامات الأقمشة ومتطلبات أدائها فى المجالات المتنوعة، لذا كان الـــهدف من البحث المقدم هو الدراسة التجريبية والتحليلية لتـــأثير عنـــاصر الـــتركيب البنائى النسجي على خواص أقمشة الشبيكة الحقيقية المتمثلة فـــى قـــوة الشـــد الاستطالة، ومقاومة التمزق، والسمك وكذا تقويم تـــأثير متغـــيرات الـــتركيب البنائى النسجي على خواصها، ومقارنتها ببعض الأنسجة العياريـــة الأخـــرى (السادة ١/١، السادة الممتد رأسيا ٢/٢)، بالإضافة إلـــى تحديـــد وتوصيـــف آليات التشغيل المعاصرة لإنتاج تلك النوعية من الأقمشة.

هذا وكانت المتغيرات الرئيسية للتركيب البنائى النسجي التى قام الدارس بالتحكم فى معدلاتها لدراسة تأثيرها على خواص الأقمشة كما يلى :-

١ – الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس بإستخدام (٤ ، ٧) لحمة / سم.

٢ – نمر اللحمات المستخدمة والتى تمثلت فى النمر الآتية دنير (١٥٠،٣٠٠، ٤٥٠) فى حين كانت نمرة خيوط السداء المستخدمة دنير (٣٠٠).

٣ – التراكيب النسجية وتركزت فى التراكيب العيارية السادة ١/١، السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، كذلك التراكيب النسجية الشبيكة (١/١ ، ٢/٢، ٣/٣)، وقد تم اختيار خيوط البولى بروبلين المستمرة **(Continuous Filament Yarns)** ذات البرم فى اتجاه (Z) لما لهذه الخامة من خواص يمكن الاستفادة منها فى التغلب على صعوبات إنتاج أقمشة الشبيكة الحقيقية، بالإضافة لأهميتها فى التوظيف لبعض الإستخدامات الصناعية.

وقد إشتمل البحث المُقدم على ثلاثة أبواب رئيسية على النحو التالي :-

الباب الأول

يشتمل على الدراسات السابقة للموضوعات التالية:-

- أقمشة الشبيكة الحقيقية (طبيعة وآلية التعاشق للتركيب البنائى لأنسجة الشبيكة، بالإضافة لآليات تحريك خيوط السداء وفتح النفس).
- الأساليب التطبيقية المستخدمة فى إنتاج أنسجة الشبيكة وآليات تشغيلها.
- أجهزة ضبط الشد المؤثر على خيوط السداء لأنسجة الشبيكة الحقيقية.
- التصنيف العام لأنسجة الشبيكة الحقيقية.
- تأثير عناصر التركيب البنائى النسجى على خواص الأقمشة المنتجة.

الباب الثانى

يشتمل على الإجراءات والتجارب العملية والمعملية التى تم تنفيذها لتحقيق أهداف البحث

- مواصفات الخيوط المستخدمة لكل من السداء واللحمة.
- المواصفة العامة لماكينة النسيج المستخدمة.
- متغيرات التركيب البنائى النسجى لعينات التجارب.
- خطوات إنتاج عينات التجارب.
- الإختبارات المعملية.

الباب الثالث

ويتضمن عرض وتحليل ومناقشة نتائج الإختيارات المعملية للتجارب العملية والمتعلقة بخواص القماش (قوة الشد والاستطالة، ومقاومة التمزق والسمك)، وكذا التحليل الإحصائى وصياغة معادلات الانحدار البسيط ومعادلات الانحدار المتعدد المرحلى الخطى " Stepwise " لأقمشة الشبيكة الحقيقة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) تبعاً لمتغيرات البحث.

وكانت أهم النتائج التى توصل إليها الدارس من خلال مناقشة نتائج البحث هى:-

---

□ إزدادت معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة الحقيقية تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، بينما إنخفضت معدلاتها تأثراً بزيادة كل من نمر اللحمات و طول التشبيفة، كذلك حققت أنسجة الشبيكة ١/١ أعلى معدلات الزيادة فى قوة الشد فى إتجاه السداء، وحقق متوسط معدلاتها زيادة مقدارها ٢٠,٩٧% عن متوسط المعدلات التى حققتها أنسجة السادة ١/١.

● ٧٩,٤٢% من التغير فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ساهم فى تحقيقها تداخل فعل متغيرات التركيب البنائى النسجى المتمثلة فى(الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس – نمر اللحمات – معدلات أطوال التشبيفات لأنسجة الشبيكة)، حيث كانت معدلات الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس أعلى عناصر التركيب البنائى النسجى إسهاماً فى تغير معدلات قوة الشد (بنسبة ٣٤,١٦%) يليها معدلات أطوال التشبيفات (بنسبة ٣١,٦٣ %) ثم سمك اللحمات (بنسبة ١٣,٦٣%).

□ إزدادت معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة الحقيقية تأثراً بزيادة كل من الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحمات، بينما إنخفضت معدلاتها تأثراً بزيادة طول التشبيفة، كذلك حققت أنسجة الشبيكة ١/١ أعلى معدلات الزيادة فى الإستطالة فى إتجاه السداء، وحقق متوسط معدلاتها زيادة مقدارها ٣٧,٥٧% عن متوسط المعدلات التى حققتها أنسجة السادة ١/١.

● ٨٤,١٧% من التغير فى معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ساهم فى تحقيقها تداخل فعل متغيرات التركيب البنائى النسجى، حيث كانت معدلات أطوال التشبيفات أعلى عناصر التركيب البنائى النسجى إسهاماً فى تغير معدلات الإستطالة (بنسبة ٤٤,١٩%) يليها معدلات سمك اللحمات (بنسبة ٢٤,١١%) ثم الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (بنسبة ١٥,٨٧%).

□ إنخفضت معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة الحقيقية تأثراً بزيادة كل من الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، نمر اللحمات، طول التشبيفة، كذلك حققت أنسجة الشبيكة ١/١ أعلى معدلات الزيادة فى مقاومة التمزق فى إتجاه السداء، وحقق متوسط معدلاتها زيادة مقدارها ٢٠,٠٧% عن متوسط المعدلات التى حققتها أنسجة السادة ١/١.

□ ٨٩,٠١% من التغير فى معدلات سمك أنسجة الشبيكة الحقيقية ساهم في تحقيقها تداخـل فعل متغيرات التركيب البنائى النسجى، حيث كانت معدلات سمك اللحمات أعلـى عنـاصر التركيب البنائى النسجى إسهاماً فى تغير معدلات السمك (بنسبة ٥٣,١٧%) يليها معـدلات أطوال التشـييفات (بنسـبة ٢٥,٤٧ %) ثـم الكثافـة العدديـة للحمـات بوحـدة القيـاس (بنسبة ١٠,٣٧%).

البــــــاب الأول

الدراسات الســـابقة

Literature Review

١-١ أقمشة الشبيكة الحقيقية
١-٢ الأساليب التطبيقيـــة وآليات تشغيلها لإنتـــاج أنسجة الشبيكة الحقيقية
١-٣ أجهزة ضبط الشـــد المؤثر على خيوط السداء لأنسجة الشبيكة الحقيقية
١-٤ التصنيـــف العام لأنسجة الشبيكة الحقيقية
١-٥ خواص الأقمشـــــــــــة

١-١ أقمشة الشبيكة الحقيقية

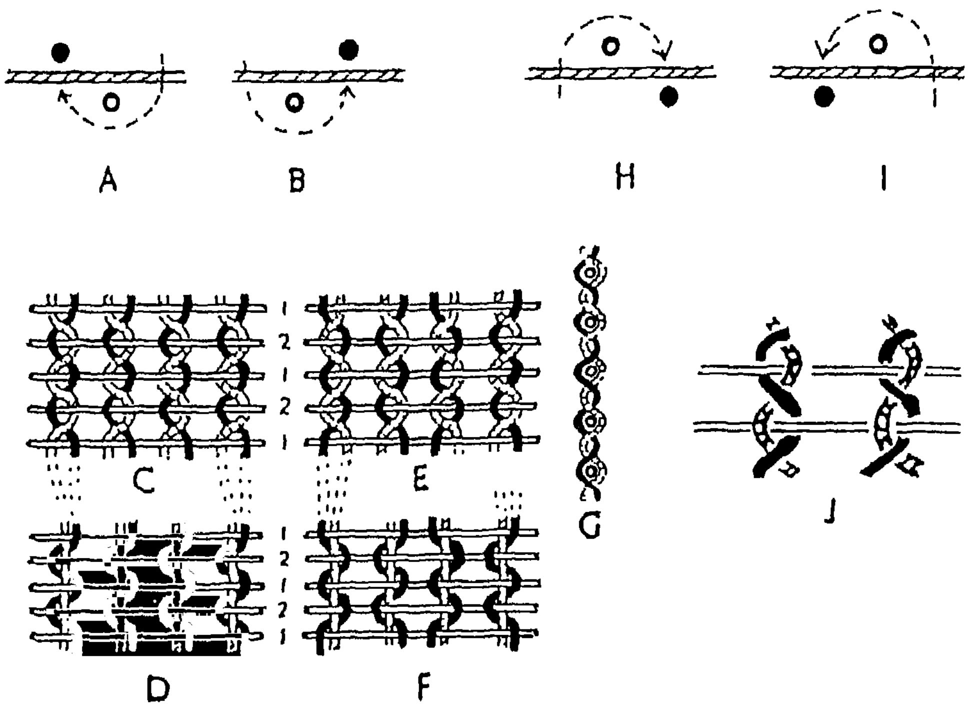
□ قرر كل من نورما Norma[٢٧] و فيليس Phyllis[٢٩] أن التركيب البنائى لأنسجة الشبيكة الحقيقية يختلف عن أى تركيب نسجى آخر حيث تتكون خيوط السداء من مجموعتين أحدهما مجموعة الخيوط المتحركة Crossed Yarns و الأخرى مجموعة الخيوط الثابتة Standard Yarns و تختلف نسب ترتيب الخيوط المتحركة إلى الثابتة طبقاً لمتطلبات التركيب البنائى النسجى و الإستخدام النهائى له، مع ملاحظة ضرورة تطريح كل مجموعة من الخيوط المتحركة (سواء كانت خيط واحد أو أكثر) مع خيوط السداء الثابتة التى تنزلق حولها (سواء كانت خيط واحد أو أكثر) بباب واحد من أبواب مشط النسيج، ويتم فعل الإنزلاق بأن ينزلق خيط السداء المتحرك من أحد جانبى خيط السداء الثابت للجانب الآخر وقد أشار بلينوف Blinov[٧] إلى أن هذا التأثير يشبه تأثير محاكاة فعل الزوى للخيوط، وذهب جروسيكى Grosicki[١٦] إلى ضرورة معالجة خيوط السداء بإجراء عملية تزييت لها أو إضافة جهاز لاسطوانة الرعاش بهدف معادلة الشحنات الكهربية المتكونة على الخيوط، نظرا لزيادة معدلات الاحتكاك أثناء عملية النسيج بين الخيوط المتحركة والثابتة وخاصة عند استخدام خيوط ذات حساسية عالية للكهرباء الإستاتيكية، وقد أجمع كل من جروسيكى Grosicki[١٦] و جوليس Jules[١٨]و مارجورى Marjory[٢٢] أن أقمشة الشبيكة الحقيقية تتميز فى أغلب مناحى إنتاجها بإستثناء البعض الخاص منها بخفة الوزن والتثقيب و بدرجات الثبات العالية في التقاطعات النسجية بين خيوط السداء (المتحركة ، الثابتة) بالإضافة إلى التأثير الجمالى الناتج على سطح المنسوج من إنزلاق خيوط السداء المتحركة حول الثابتة (تأثير يشبه الزجزاج) مما يضفى أبعاد جمالية على أقمشة الشبيكة الحقيقية بالإضافة إلى الملمس الرقيق وخاصة إذا استخدم فى نسجها الحرير الطبيعى.

□ أشار جوربمان Corbman[١١] إلى أن العديد من الخامات النسجية تستخدم فى إنتاج أقمشة الشبيكة الحقيقية فتستخدم الخيوط المغزولة Spun Yarns مثل (القطن – الفسكوز الصناعى غير المستمر – الكتان – مخلوط بولى استر/ قطن) أو الخيوط المستمرة Continuous Yarns مثل (الحرير الطبيعى ــ النايلون ــ البولى استر ــ الخيوط الزجاجية – الرايون ......الخ) أو خيوط يتميز التركيب البنائى لها بالجمع بين الشعيرات المستمرة و المغزولة فى خيط واحد مثل الخيوط المحورية Core Yarns أو الخيوط الناتجة من وجود خيط محورى مستقيم يتم لف خيط أخر حوله Wrap Yarns وقد قرر كل من جوربمان Corbman[١١] و جروسيكى Grosicki[١٦] أنه يجب أن تكون الخيوط المغزولة والمستخدمة في إنتاج أقمشة الشبيكة الحقيقية (وخاصة إذا استخدمت كخيوط سداء) ذات معدل تشعير منخفض على سطحها الخارجى ومن ثم يجب غزلها من شعيرات متوسط طولها أكبر من متوسط طول شعيرات الخيوط المستخدمة فى نسج الأقمشة العادية، بالإضافة إلى استخدام أس برم عالى لها نظرا للإجهادات العالية التي تتعرض لها خيوط السداء أثناء النسيج بالإضافة إلى استخدام أس برم عالى لها، وأشار كل من بلينوف Blinov[٧] و جوربمان Corbman[١١] و فيليس Phyllis[٢٩] أن أقمشة للشبيكة الحقيقية يغلب إستخدامها فى (الستائر ــ القمصان ــ البلوزات ....الخ) بالإضافة إلى الاستخدامات الصناعية الأخرى مثل (الفلاتر ــ المناخل ــ الطبقة الخلفية للسجاد Action back).

١-١-١ آليات التعاشق للتركيب البنائى لأنسجة الشبيكة الحقيقية

- ذهب واتسون Watson[٤٠] أن مصطلح (Gauze) يُطلق على أنسجة الشبيكة الحقيقية وهو الأقل شيوعاً فى الإستخدام من مصطلح اللينو (Leno)الذى يُطلق أيضاً على أنسجة الشبيكة الحقيقية، كذلك ذهب نسبت Nisbet[٢٦] أن هناك تباين فى التوصيف العلمى لإستخدام كل منهما، حيث يطلق مصطلح (Gauze) على أنسجة الشبيكة الحقيقية التى يستخدم فى إنتاجها إسطوانتين لخيوط السداء،أحدهما لخيوط السداء المتحركة، والأخرى لخيوط السداء الثابتة، بينما يطلق مصطلح اللينو(Leno)على أنسجة الشبيكة الحقيقية التى يستخدم فى إنتاجها إسطوانة واحدة لخيوط السداء المتحركة والثابتة، وأشار جروسيكى Crosicki[١٦] أن أنسجة الشبيكة التى تعتمد فى مظهرها السطحى على إبراز شكل الزجزجة تأثرا بإنزلاق خيوط السداء المتحركة حول خيوط السداء الثابتة مكونة التأثير الشبكى يطلق عليها (Net) ، بينما يطلق مصطلح اللينو(Leno) على أنسجة الشبيكة الحقيقية التى يكون فيها تأثير التثقيب المتكون على سطح المنسوج أكثر وضوحا، بينما يقل بها وضوح فعل الإنزلاق.

- تنحصر آلية الأداء للتركيب البنائى النسجى لأقمشة الشبيكة الحقيقية فى عملية الإنزلاق والتثقيب ومقاومة الإنزلاق للحمات، وكذلك مقاومة التنسيل لخيوط السداء يوضح الشكلان (A,B) بالرسم التوضيحى (١-١) قطاعى سداء لحدفتين متتاليتين حيث يتم لقى خيط السداء المتحرك على يمين خيط السداء الثابت ويلاحظ فى شكل(A) إنزلاق خيط السداء المتحرك اسفل خيط السداء الثابت من الجانب الأيمن للجانب الأيسر محدثا فعل الإنزلاق وهو ما يحاكى فعل ٢/١ برمة من برمات الزوى ثم يرتفع خيط السداء المتحرك لأعلى مكونا الطبقة العلوى للنفس ليتم قذف اللحمة رقم (٢) شكلى (C,D)، ويلاحظ فى شكل (B) إنزلاق خيط السداء المتحرك اسفل خيط السداء الثابت من الجانب الأيسر للجانب الأيمن، ثم يرتفع لأعلى فيتم قذف اللحمة رقم (١) شكلى (C,D) وذلك بإستخدام الدوب السفلى لأنسجة اللينو السادة Plain Leno شكل (C) و لأنسجة الشبيكة الحقيقية Gauze شكل(D)، إلا إنه يلاحظ أن الاختلاف الواضح بين مظهرية التركيبين إنما يرجع لاختلاف معدلات التشريب "التقلص" بين الخيوط السداء المتحركة والثابتة لأنسجة الشبيكة الحقيقية Gauze نتيجة استخدام اسطوانتى سداء واحدة، أحدهما لخيوط السداء المتحركة و تقع تحت تأثير شدد خفيف فتحدث تأثير شكل الزجزاج على سطح المنسوج لمجموعة واحدة من الخيوط وهى الخيوط المتحركة، بينما تكون الخيوط الثابتة مستقيمة تحت تأثير الشدد العالى الواقع على اسطوانة الخيوط الثابتة، بينما تتساوى معدلات التشريب بين الخيوط السداء المتحركة والثابتة لأنسجة اللينو Leno لإستخدام اسطوانة سداء واحدة، وتتحقق هيئة الزجزجة لكلا من الخيوط المتحركة و الثابتة، وأضاف جروسيكى Grosicki[١٦] أن إتجاه إنزلاق خيط السداء المتحرك حول خيط السداء الثابت بإسلوب عكسى استنادا لإسلوب اللقى يؤدى لإختلاف المظهر السطحى لأنسجة اللينو و الشبيكة، حيث يوضح شكلى (E,F) بالرسم التوضيحى (١-١)إختلاف المظهر السطحى لأنسجة اللينو السادة Plain Leno وأنسجة



شكل (١-١)
نموذج يوضح طبيعة التركيب البنائى لأنسجة اللينو والشبيكة

الشبيكة الحقيقية **Gauze** عن المظهر السطحى لهما والموضح بشكلى **(C,D)** على الترتيب، حيث ينزلق خيط السداء المتحرك الأول فى إتجاه اليسار، بينما ينزلق خيط السداء المتحرك الثانى فى إتجاه اليمين شكلى **(E,F)** ، ويوضح شكل **(G)** قطاع عرض في اللحمات لأنسجة اللينو السادة الموضحة بشكل **(J)** يوضح إنزلاق خيط السداء المتحرك فى إتجاه اليسار أعلى خيط السداء الثابت ومروره أسفل اللحمات، وذلك بإستخدام الدوب السفلى .

□ ما سبق يتضح أنه فى حالة استخدام الدوب السفلى تنزلق خيوط السداء المتحركة اسفل خيوط السداء الثابت، كذلك تكون خيوط السداء المتحركة الطبقة العلوى للنفس بينما يلاحظ في شكل **(J)** إسلوب إنزلاق خيوط السداء المتحركة بإستخدام الدوب العلوى حيث تنزلق خيوط السداء المتحركة أعلى خيوط السداء الثابتة كذلك تكون خيوط السداء المتحركة الفخذ السفلى للنفس كما يوضح شكلى**(H,I)**، ويوضح شكل (١-٢) المظهر السطحى لأنسجة الشبيكة الحقيقية **(Gauze)**، كذلك يوضح قطاع اللحمات زيادة معدلات التقلص لخيوط السداء المتحركة**(d)** عن المعدلات المناظرة لها لخيوط السداء الثابتة**(s)** نتيجة استخدام اسطوانتى سداء، كذلك يوضح شكل (١-٣) المظهر السطحى لأنسجة اللينو السادة **(Plain Leno)**.

<u>١-١-٢ آليات تحريك خيوط السداء، وفتح النفس لأنسجة الشبيكة الحقيقية</u>

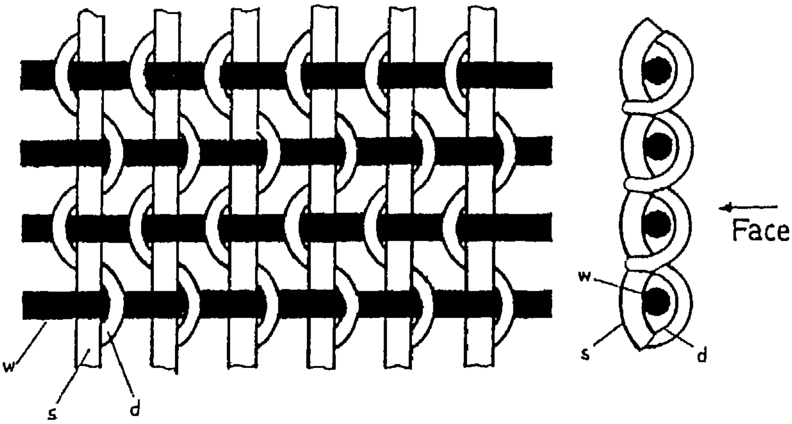
□ قرر جروسيكى **Grosicki**[١٦] أنه يجب استخدام آلية خاصة فى رفع خيط السداء المتحرك لأعلى يتيح له سهولة الإنزلاق حول خيط السداء الثابت من أحد الجانبين للجانب الآخر لذا يتم التحكم في خيط السداء المتحرك من خلال درأتى رفع يحركان بينهما نيرة الدوب يتم لقى خيط السداء المتحرك بها ويتم امرار خيط السداء الثابت بين درأتى الرفع، ويوضح الشكلان (A ,B) بالرسم التوضيحى (١-٤) نموذج لنوعى النفس اللازم تكوينهما لإنتاج أقمشة الشبيكة الحقيقية **Gauze**، وأنسجة اللينو **Leno** بإستخدام الدوب السفلى، حيث يتم لقى خيط السداء يسار خيط السداء الثابت وتنحصر آلية النسج فى تحقيق أنواع النفس التالية أثناء عملية النسيج على الترتيب:-

<u>١- نفس مفتوح</u> **Open Shed**

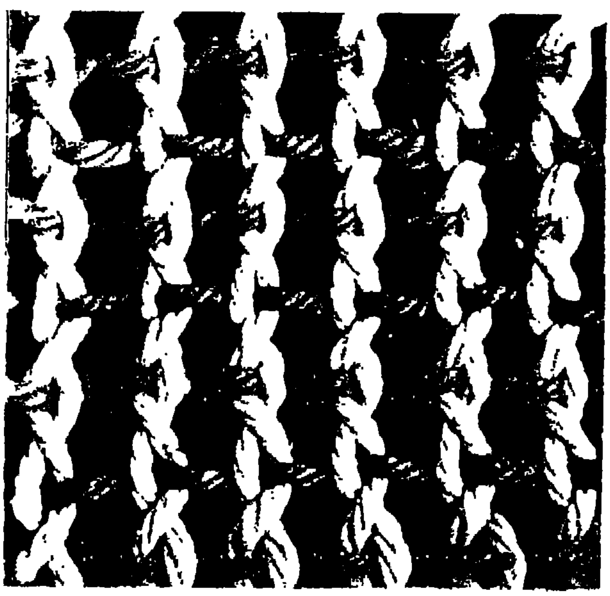
شكل **A** بالرسم التوضيحى (١-٤) يتم رفع درأة الرفع(١) يسار كلا من خيطى السداء الثابت والمتحرك فيرتفع خيط السداء المتحرك لأعلى مكونا النفس المفتوح.

<u>٢- نفس الشبيكة</u> **Crossed Shed**

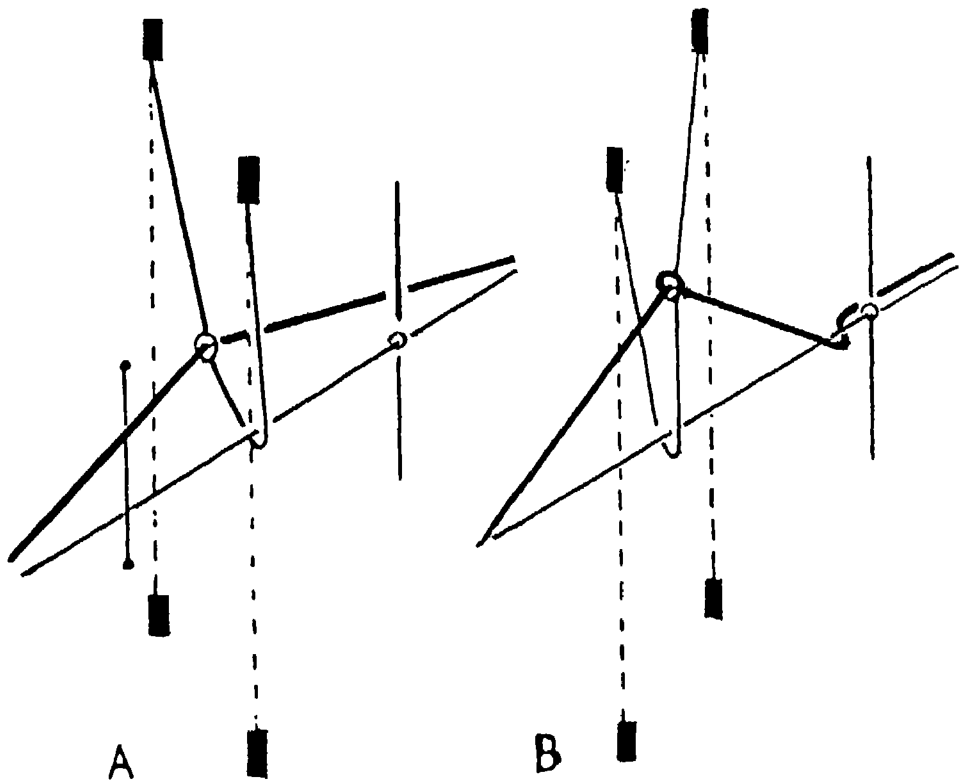
شكل **B** بالرسم التوضيحى (١-٤) ويتم رفع درأة الرفع(٢) يمين كلا من خيطى السداء الثابت والمتحرك فينزلق خيط السداء المتحرك اسفل خيط السداء الثابت وينتقل من الجانب الأيسر للجانب الأيمن حول خيط السداء الثابت و يرتفع خيط السداء المتحرك لأعلى مكونا نفس الشبيكة.



شكل (١-٢)
المظهر السطحى لأنسجة الشبيكة **Gauze** ١/١



شكل (١-٣)
المظهر السطحى للينـــــو ١/١



شكل (١-٤)
آليات تحقيق النفس لأنسجة الشبيكة

١-٢ الأساليب التطبيقية وآليات تشغيلها لإنتاج أنسجة الشبيكة الحقيقية

تتنوع الأساليب التطبيقية المستخدمة فى إنتاج أقمشة الشبيكة الحقيقية، وقد تم ترتيب هذه الأساليب حسب أهميتها تنازليا كما يلى:-

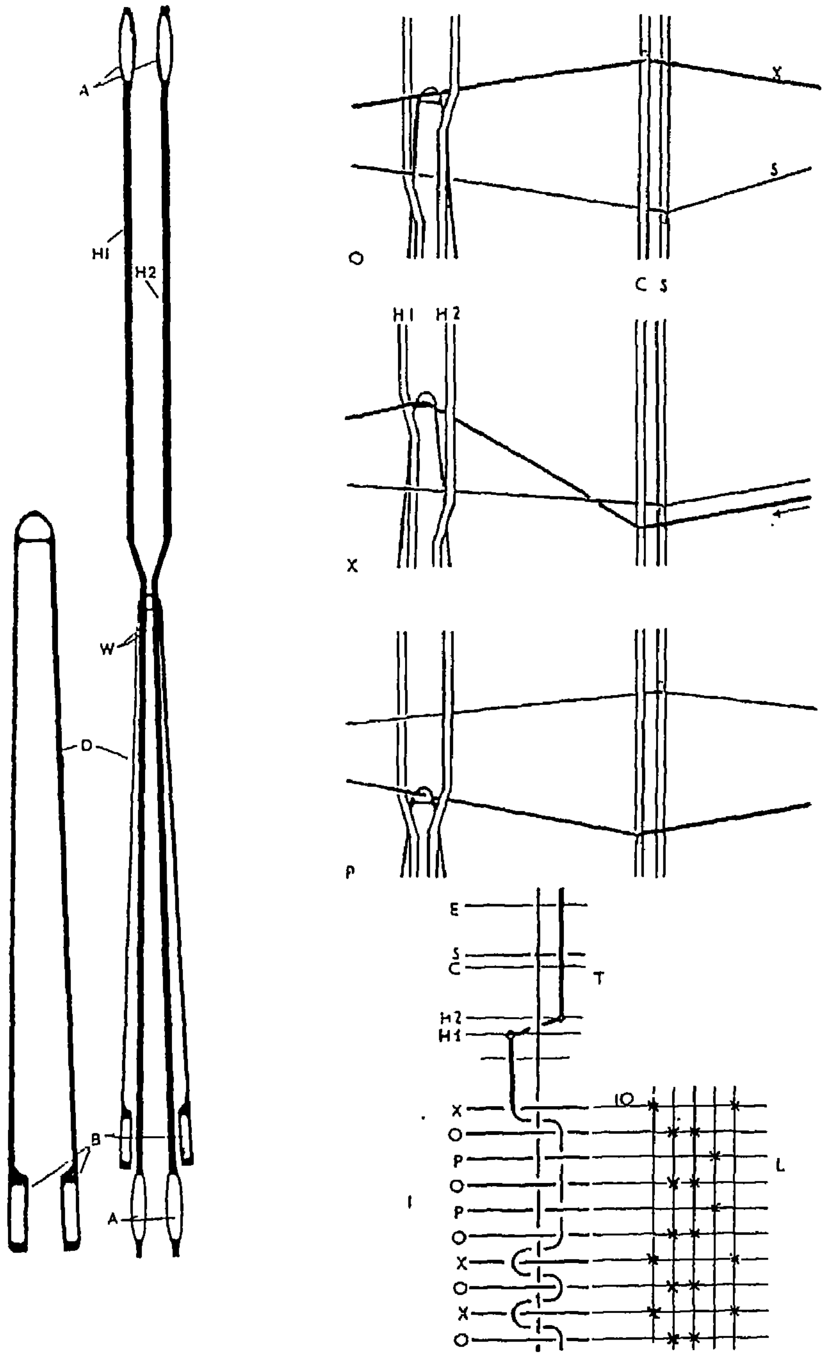
١- إسلوب نير الشبيكة المعدنى (النصف درأة) ذو العين الواحدة.
٢- إسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى.
٣- إسلوب نير الشبيكة المعدنى (النصف درأة) ذو الشق الطولى.
٤- إسلوب نير الشبيكة المعدنى (النصف درأة) ذو الشقين الطوليين.
٥- إسلوب النير والإطار المنزلق.

كذلك يتم استخدام نفس إسلوب، إنتاج الأنسجة الشبيكة الحقيقية فى إنتاج البراسل (برسل التحبيس لمنع تنسيل خيوط السداء) فى الأقمشة النسجية بعدة أساليب لذا وجب التنويه عنها:-

٦- آليات و أساليب نسج تركيب الشبيكة فى براسل الأقمشة
(أ) آليات النسج بإستخدام إسلوب السلسلة
(ب) آليات النسج بإستخدام الأسلاك ذات الحركة الترددية الأفقية والرأسية
(ج) آليات النسج بإستخدام الأسطوانة ذات الحركة الدائرية

١-٢-١ إسلوب نير الشبيكة المعدنى ''النصف درأة'' ذو العين الواحدة
Flat Steel doup with an eye

□ قرر واتسون Watson(٤٠) أن هذا الإسلوب يستخدم أساسا فى تنفيذ أقمشة اللينو السادة **"plain Leno"** المستخدمة فى الأغراض الصناعية كذلك ينجح استخدام هذا الإسلوب فى إنتاج أقمشة تحتوى على أقلام منفذة بإسلوب الشبيكة الحقيقية **"Gauze"** و يوضح شكل (١-٥) نيرة الدوب المستخدمة تحتوى على عين فى أعلاها كذلك نيرتى درأتى الرفع **(H₁, H₂)** حيث تتكون كل نيرة من شريحتين من الصلب ملتحمتين فى نقطة الالتحام **(W)** لتمنع سقوط نيرة الدوب **(D)** ويتم تركيب نير درأتى الرفع فى سيخين أحدهما علوى والأخر سفلى من خلال الفتحات **(A)** كذلك يتم تركيب نير الدوب فى سيخين عرضين (يمتدا بعوض ماكينة النسيج) من خلال الفتحتين السفليتين **(B)** على أن يتم تركيب سوستين بكل سيخ ويثبتا من اسفل بالعارضة السفلية لماكينة النسيج والهدف منها تأكيد هبوط نيرة الدوب لأسفل " دوب سفلى "، حيث يتم إمرار خيط السداء المتحرك بعين نيرة الدوب **(D)** بينما يتم إمرار خيط السداء الثابت بين درأتى الرفع (**H_1, H_2**) ومن ثم فإنه عند رفع أيا من الدرأتين يتم رفع نيرة الدوب معها ليتم إنزلاق خيط السداء المتحرك أسفل خيط السداء الثابت.



شكل (١-٥)
إسلوب نير الشبيكة المعدنى ذو العين الواحدة

توضح أشكال(O, X, P)بالرسم التوضيحى (١-٥) آليات عملية النسيج للتركيب النسجى شكل (I)، كذلك يلاحظ وجود مسافة بين **المجموعة الأمامية** لتكوين الشبيكة درأتى الرفع (H_1, H_2)، نيرة الدوب(D) **والمجموعة الخلفية** الدرأة الثابتة (S) ،الدرأة المتحركة الخلفية(C) مع ملاحظة أن الهدف من إستخدام الدرأة المتحركة الخلفية(C) هو المحافظة على وضع خيوط السداء المتحركة لأسفل أثناء تكوين المجموعة الأمامية لنفس الشبيكة، مما يتيح لخيوط السداء المتحركة بسهولة الإنزلاق أسفل خيوط السداء الثابتة، بالإضافة لتقليل معدلات الإجهادات على خيوط السداء وقد أثبتت التجارب العملية أن أفضل ظروف للتشغيل تتحقق عندما تكون المسافة ١٠سم بين **المجموعة الأمامية** لتكوين الشبيكة درأتى الرفع (H_1, H_2)، نيرة الدوب(D) **والمجموعة الخلفية** الدرأة الثابتة (S) ،الدرأة المتحركة الخلفية(C).

يوضح شكل (١-٥ T) إسلوب اللقى المستخدم حيث يتم لقى خيط السداء المتحرك بالدرأة المتحركة الخلفية (C) على يمين خيط السداء الثابت والذى يتم لقيه فى الدرأة الثابتة(S).

يوضح شكل (١-٥ L) المظهر السطحى للتكرار النسجى والذى يتكون من ١٠ لحمات وبإستخدام أسطوانتين لخيوط السداء أحدهما للخيوط المتحركة (C)، والأخرى للخيوط الثابتة (S) ويمكن تقسيم آليات عملية النسيج للتركيب النسجى(I) إلى:-

١- <u>النفس المفتوح</u> Open shed

شكل (١-٥ O) حيث يتم رفع الدرأة المتحركة الخلفية (C) ودرأة الرفع الأمامية (H_2) فترتفع نيرة الدوب (D) لأعلى فيرتفع خيط السداء المتحرك على يمين خيط السداء الثابت.

٢- <u>نفس الشبيكة</u> Crossed shed

شكل (١-٥ X) حيث يتم رفع درأة الرفع الأمامية (H_1) فيتم جذب نيرة الدوب (D) معها ليتم إنزلاق خيط السداء المتحرك أسفل خيط السداء الثابت ويرتفع لأعلى على يسار خيط السداء الثابت وفى نفس التوقيت يقوم جهاز الرخو (E) بإطلاق طول أكبر من خيوط السداء المتحركة ليتيح سهولة الإنزلاق لخيط السداء المتحرك بالإضافة لتكوين نفس صافى.

٣- <u>نفس السادة</u> Plain shed

شكل (١-٥ P) حيث يتم رفع الدرأة الثابتة الخلفية فيرتفع خيط السداء الثابت(S) فى الفراغ بين درأتى الرفع (H_1, H_2) مكونا نفس السادة، يوضح شكل (١-٨ L) نظام تحريك الدرأ للتكرار النسجى المستخدم.

١-٢-٢ إسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى
Simultaneous bottom & top douping

- يعد هذا الإسلوب تطبيق أخر للإسلوب السابق ولكن بإسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى، حيث قرر واتسون Watson[٤٠] أن هذا الإسلوب يتيح سهولة تشغيل خيوط السداء، التى تتأثر بمعدلات الإحتكاك العالية التى تتعرض لها أثناء التشغيل بالأساليب الأخرى مثل الخيوط الصوفية ذات معدلات البرم المنخفضة كذلك الخيوط المغزولة من الألياف الزجاجية.

يوضح شكل (١-٦ I) المظهر السطحى للتكرار النسجى المتكون من ١٠ لحمات وبإستخدام اسطوانتين لخيوط السداء أحدهما للخيوط المتحركة، والأخرى للخيوط الثابتة.

يوضح شكل (١-٦ T) توقيع اللقى لخيوط السداء حيث يتم لقى خيط السداء الثابت بنيرة الدوب الخلفى (دوب علوى) فى المجموعة الخلفية لتكوين الشبيكة و بين الدرأتين (H_3, H_4) ويتم سحبه أعلى نيرة الدوب الأمامى (دوب سفلى) وبين الدرأتين (H_1, H_2)كذلك يتم سحب خيط السداء المتحرك يسار خيط السداء الثابت أسفل نيرة الدوب الخلفى وبين الدرأتين (H_3, H_4) ويتم لقيه بنيرة الدوب الأمامى فى المجموعة الأساسية لتكوين الشبيكة.

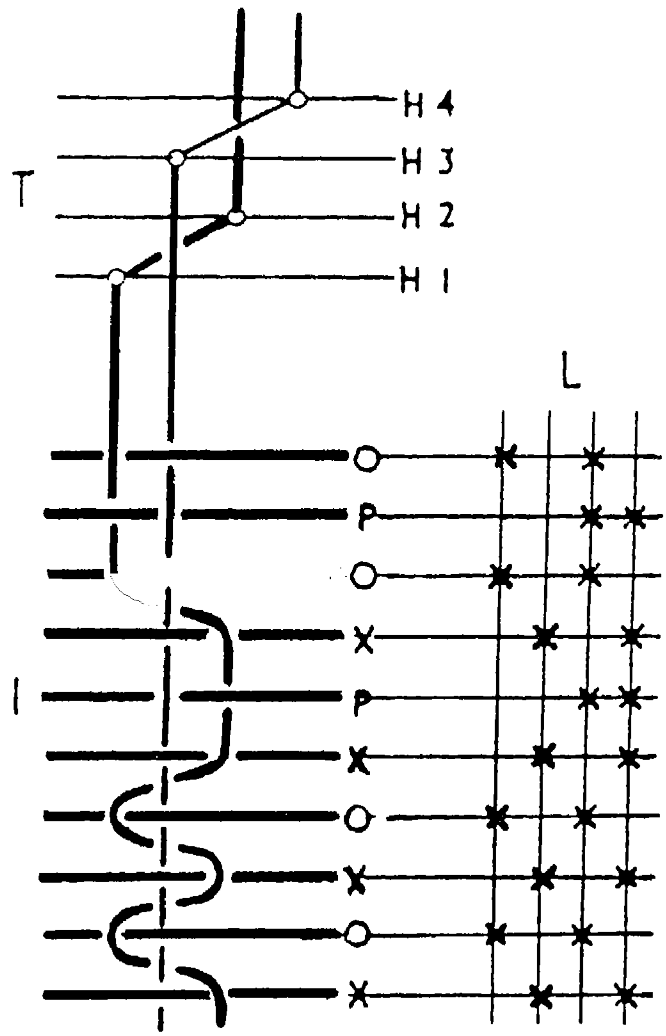
يوضح شكل (١-٦ L) نظام التحريك للتكرار النسجى المستخدم ، كذلك يوضح الشكل (١-٧) آليات تحقيق النفس المتوسط التى يتيحها استخدام هذا الإسلوب فيما يلى:-

١- نفس الشبيكة Crossed shed

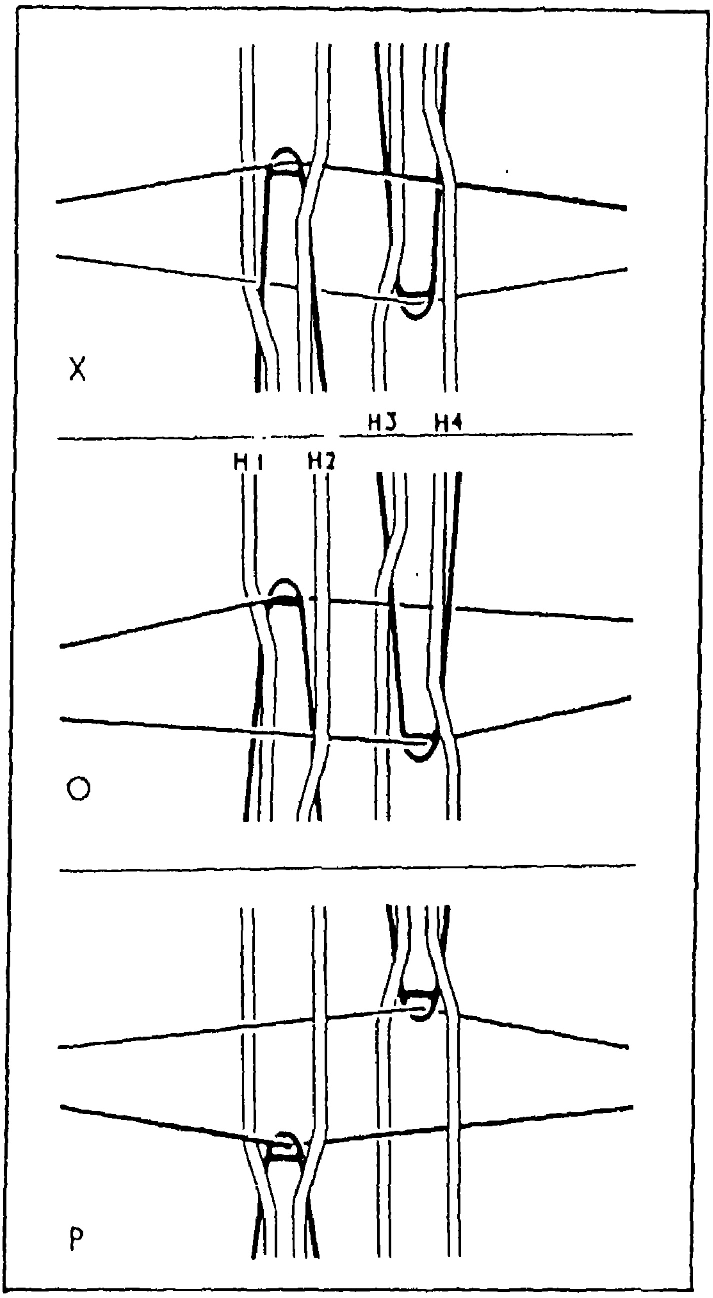
شكل (١-٧ X) حيث يتم رفع الدرأتين (H_2, H_4) وخفض الدرأتين (H_1, H_3) فينزلق خيط السداء المتحرك أسفل خيط السداء الثابت وينتقل من الجانب الأيسر لخيط السداء الثابت للجانب الأيمن كذلك يرتفع خيط السداء المتحرك فى الفراغ المتكون بين نيرة الدوب الخلفى (الدوب العلوى) والدرأة (H_4) و بإنخفاض الدرأة (H_3) تخفض نيرة الدوب الخلفى (الدوب العلوى) لأسفل ومن ثم ينخفض خيط السداء الثابت فى الفراغ المتكون بين نيرة الدوب الأمامى (الدوب السفلى) و الدرأة المنخفضة (H_1) مما يسهل عملية الإنزلاق لخيط السداء المتحرك وإنتقاله من الجانب الأيسر للجانب الأيمن أسفل خيط السداء الثابت وفى منتصف مشوار النفس المتوسط المتكون أثناء ارتفاع الدرأتين (H_2, H_4) لأعلى وهبوط الدرأتين (H_1, H_3) لأسفل مما يقلل من معدلات الإجهادات التى تتعرض لها الخيوط أثناء التشغيل.

٢- النفس المفتوح Open shed

شكل (١-٧ O) يتم رفع الدرأتين (H_1, H_3) لأعلى وخفض الدرأتين (H_2, H_4) لأسفل فترتفع بذلك نيرة الدوب الأمامى (الدوب السفلى) لأعلى ومن ثم فينزلق خيط السداء



شكل (١-٦)
إسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى



شكل (١-٧)
آليات تحقيق النفس لأنسجة الشبيكة بإستخدام إسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى

المتحرك اسفل خيط السداء الثابت وينتقل من الجانب الأيمن لخيط السداء الثابت للجانب الأيمن له كذلك يتيح الفراغ المتكون بين نيرة الدوب الخلفى (الدوب العلوى) والدرأة (H_3) سهولة ارتفاع خيط السداء المتحرك لأعلى كذلك بانخفاض الدرأة (H_3) تنخفض نيرة الدوب الخلفى لأسفل ومن ثم ينخفض خيط السداء الثابت فى الفراغ المتكون بين نيرة الدوب الأمامى، والدرأة المنخفضة (H_2) ويصبح على يمين خيط السداء المتحرك.

٣- نفس السادة **Plain Shed**

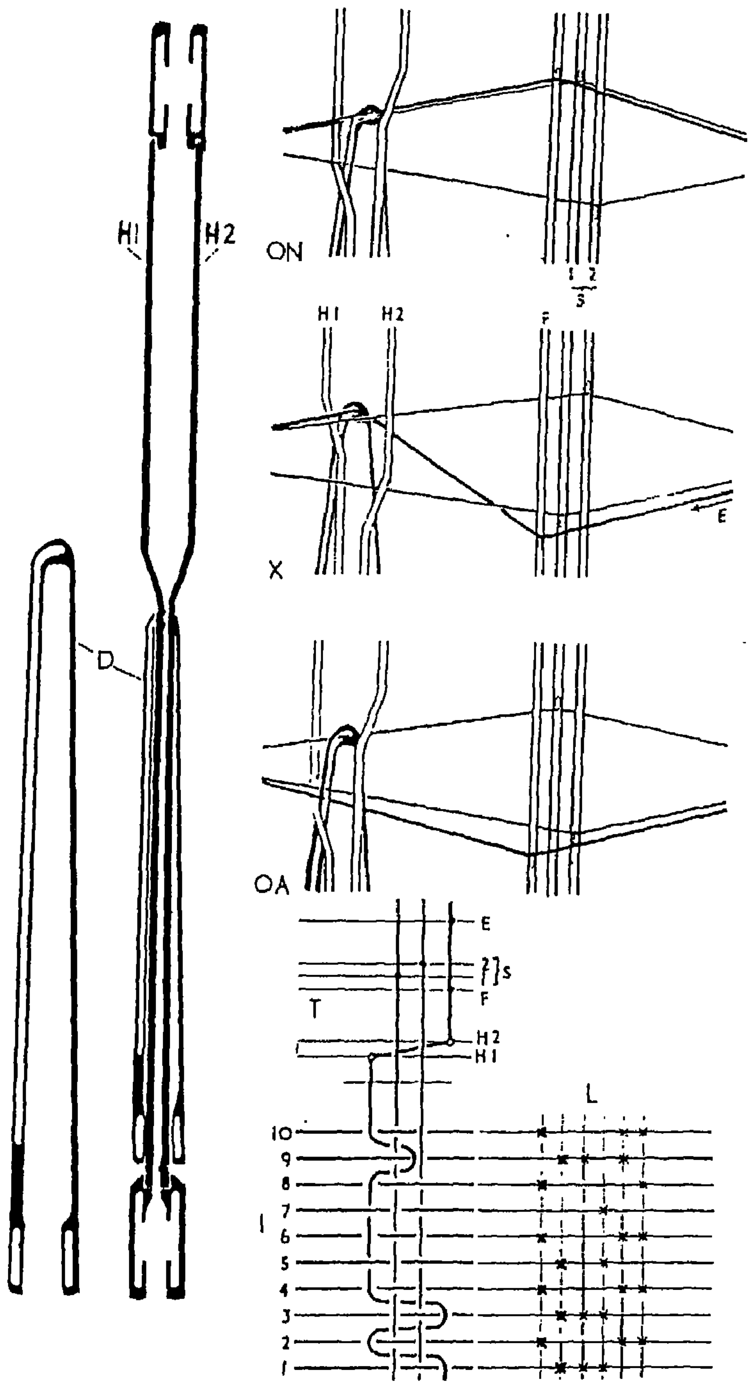
شكل (١-٧ P) يتم رفع الدرأتين (H_3, H_4) وخفض الدرأتين (H_1, H_2) فترتفع نيرة الدوب الخلفى (الدوب العلوى) ومعها خيط السداء الثابت لأعلى تحت تأثير قوة جذب السوست المثبتة بشداد نيرة الدوب الأمامى(الدوب السفلى) و بعارضة ماكينة النسيج السفلية.

١-٢-٣ إسلوب نير الشبيكة المعدنى '' النصف درأة '' ذو الشق الطولى
Leno Weaving with flat steel slotted doups

- ذهب جروسيكى Grosicki[١٦] أنه يفضل استخدام هذا الإسلوب عندما يتكون التكرار النسجى لأقمشة الأنسجة الشبيكة الحقيقية من خيط سداء متحرك مع أكثر من خيط سداء ثابت، وبحيث ينزلق خيط السداء المتحرك مع أيا من خيوط السداء الثابتة بشكل منفرد أو مع جميع خيوط السداء الثابتة معا و ذلك بإستخدام مجموعة واحدة تتكون من الدرأتين (H_1, H_2)شكل (١-٨) حيث يستلزم لإنتاج تلك الأنسجة بإستخدام الإسلوب السابق **Flat Steel doup with an eye)**) شكل (١-٥) استخدم أكثر من مجموعة (المجموعة تتكون من درأتين) من مجموعات تكوين الشبيكة بحيث يتساوى عددها مع عدد خيوط السداء الثابت التى ينزلق حولها خيط السداء المتحركة بالإضافة لصعوبات التشغيل نتيجة زيادة عدد الدرأ المستخدم فى هذه الحالة.

يلاحظ فى شكل (١-٨) نيرة الدوب(D) تتكون من ذراعين أحدهما به شق طولى والآخر مصمت مما يسمح بإمكانية تركيب نيرة الدوب بين درأتى الرفع (H_1, H_2) بحيث يكون الشق الطولى فى إتجاه اليمين أو اليسار إلى مرة أو أكثر فى أحد الإتجاهين و مرة أخرى أو أكثر فى الإتجاه الآخر للحصول على الشبيكة العكسية، كما يوضح شكل(١-٢١).

يوضح شكل (١-٨ T) نسق لقى خيوط السداء حيث يتم لقى خيط السداء المتحرك فى الدرأة المتحركة الخلفية (F) على يمين خيوط السداء الثابتة (١،٢) ثم يلقى مرة أخرى فى الشق الطولى النيرة الدوب (D) بينما تلقى خيوط السداد الثابت فى درأتين خلفيتين ثابتتين بما يسمح بإمكانية الحصول على تركيب نسجى سادة ١/١ ثم يتم سحب خيوط السداء الثابتة (1,2)



شكل (١-٨)

إسلوب نير الشبيكة المعدنى ذو الشق الطولى

أعلى نيرة الدوب (D) وبين درأتى الرفع (H_1, H_2).

يوضح شكل (١-٨ I) المظهر السطحى لأحد التراكيب النسجية، بإستخدام خيط سداء متحرك مع خيط سداء ثابت ويوضح شكل (١-٨L) نظام تحريك الدرأ للتكرار النسجى الذى يتكرر على ١٠ لحمات وبإستخدام اسطوانتين لخيوط السداء أحدهما للخيوط المتحركة والأخرى للخيوط الثابتة ويمكن تقسيم آليات تحقيق النفس إلى ثلاثة أنواع:-

١- نفس الشبيكة Crossed Shed

يوضح شكل (١-٨ X) نفس الشبيكة فى الحدفات الزوجية (2,4,6,10) حيث يتم رفع الدرأة (H_1)فترتفع معها نيرة الدوب(D) فيرتفع خيط السداء المتحرك لأعلى نقطة فى الشق الطولى لنيرة الدوب (D) وينزلق حول خيطى السداء الثابتين (1,2) وينتقل من الجانب الأيمن إلى الجانب الأيسر لخيطى السداء الثابتين مع ملاحظة أن الدرأة المتحركة الخلفية (F) تظل منخفضة لأسفل ليتم فعل الإنزلاق فى المسافة المحصورة بينها وبين درأتى الرفع الأماميتين (H_1, H_2) كذلك يلاحظ ارتفاع الدرأة الثابتة (S_2) لأعلى ووصولها لأعلى نقطة ارتفاع لها بين نيرة الدوب و نيرة الدرأة (H_2) وذلك للحصول على التركيب النسجى السادة للخيوط الثابتة بينما تظل الدرأة الثابتة (S_1) منخفضة لاسفل.

٢- النفس المفتوح Open Shed

يوضح شكل (١-٨ ON) النفس المفتوح فى الحدفات (1,3) بإرتفاع الدرأة (H_2) والدرأة المتحركة الخلفية(F) لأعلى وكذلك خيط السداء الثابت (S_1) والمشترك فى تكوين النسيج السادة ١/١ فيتحرك خيط السداء الثابت (S_2) لأسفل فى المسافة المحصورة بين درأة الرفع (H_2) ، نيرة الدوب (D) و نتيجة ارتفاع الدرأة المتحركة الخلفية ، يرتفع خيط السداء المتحرك لأعلى الشق الطولى لنيرة الدوب ويتكون النفس المفتوح فى المسافة المحصورة بين ذراع نيرة الدوب ذات الشق الطولى ونيرة الدرأة (H_1)، ويتكون النفس المفتوح للحدفة رقم (5) بإرتفاع الدرأة (H_2)لأعلى بينما تظل الدرأة المتحركة الخلفية (F) منخفضة لأسفل فيتحرك خيط السداء المتحرك لأسفل ليصل لأدنى نقطة فى مشوار حركته فى الشق الطولى مكونا الطبقة السفلية للنفس وبمشاركة أحد خيطى السداء الثابت (S_2)المحصور بين نيرة الدوب (D) نيرة الدرأة (H_1).بينما يرتفع خيط السداء الثابت(S_1) لأعلى ارتفاع له المسافة المحصورة بين نيرة الدوب (D) نيرة الدرأة (H_1).مكونا الطبقة السفلية للنفس.

٣- نفس السادة Plain Shed

يوضح شكل (١-٨ OA) النفس السادة فى الحدفة رقم (7) بارتفاع أحد خيوط السداء الثابت (S_1) لأعلى فى المسافة المحصورة بين درأتى الرفع (H_1, H_2) بينما تظل الدرأتين (H_1, H_2) منخفضتين لأسفل وبالتالى نيره الدوب (D) وتنخفض كذلك درأة الخيوط الثابتة (S_2)، الدرأة المتحركة الخلفية (F) كذلك يتكون نفس السادة بارتفاع أيا من درأتى الخيوط

الثابتة (S_1، S_2) مع أيا من فتحتى النفس السابقتين مع النفس المفتوح كما فى الحدفات الفردية أو مع نفس الشبيكة كما فى الحدفات الزوجية.

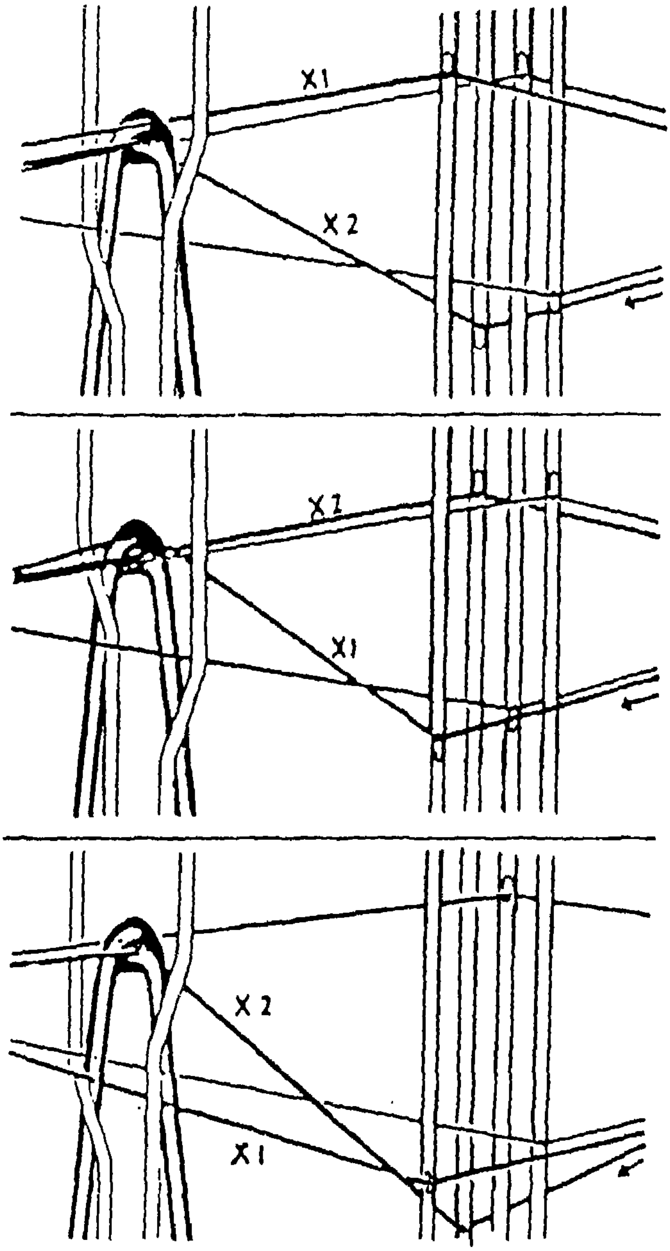
ويلاحظ فى الحدفة رقم (8) تم رفع الدرأة (H_1).فقط لأعلى فإنزلق خيط السداء المتحرك حول خيطى السداء الثابتين ((S_1,S_2)، وفى الحدفة رقم (9) انخفض الدرأة (H_1) لأسفل بينما ارتفعت الدرأة (H_2) الدرأة المتحركة الخلفية (F) لأعلى وبوصول خيط السداء المتحرك لمنتصف المشوار انتقل فى إتجاه حركة لأعلى مرة أخرى (كما يحدث فى النفس نصف المفتوح) كذلك ارتفعت إحدى الدرأتين الثابتين (S_2) فإنزلق خيط السداء المتحرك وبشكل مغاير لإتجاه إنزلاقه حول خيط السداء الثابت (S_1).

- مما سبق يتضح أن استخدام هذا الإسلوب (بالإضافة للمميزات السابق توضيحها) يقلل من معدلات الإجهادات الميكانيكية التى تتعرض لها خيوط السداء المتحرك نيرة الدوب بإستخدام إسلوب نير الشبيكة المعدنى ذو العين الواحدة (**Flat steel Doup with an eye**) وذلك أثناء ارتفاع نيرة الدوب ومن ثم خيوط السداء المتحرك كل حدفة بناء على الحركة المتناوبة لارتفاع درأتى الرفع (H_1, H_2) كل حدفة وذلك بإستخدام الإسلوب السابق حيث يمكن أن تظل نيرة الدوب مرتفعة مع درأة الرفع (H_2) لأعلى عدة حدفات متتالية إذا كان التركيب النسجى المستخدم يتطلب ذلك بينما يتحرك خيط السداء فى الشق الطولى لنيرة الدوب.

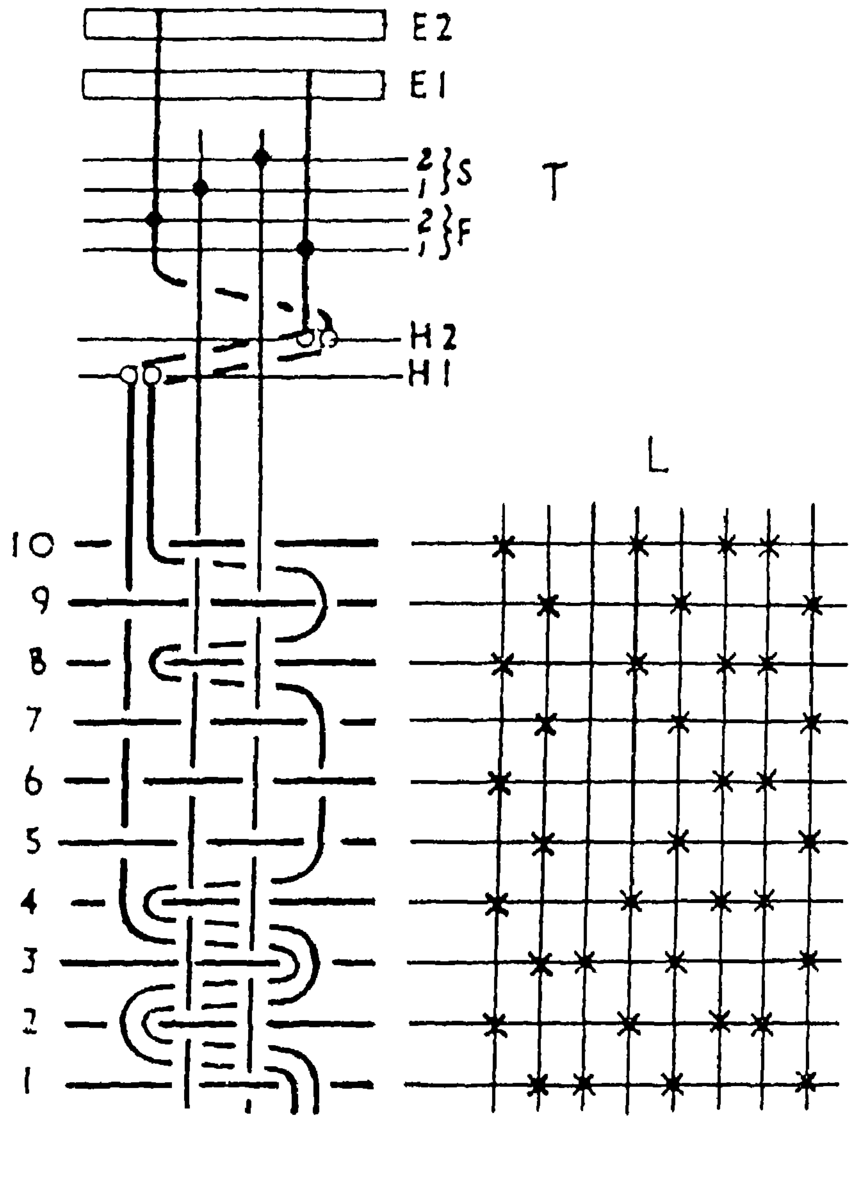
١-٢-٤ إسلوب نير الشبيكة المعدنى ''النصف درأة'' ذو الشقين الطوليين
The Double Slotted Flat Doups

- قرر جروسيكى **Grosicki**[١٦] أن إستخدام هذا الإسلوب يتيح إنتاج أقمشة الأنسجة الشبيكة الحقيقية ذات معدلات تثقيب عالية بالإضافة لإمكانية توافر الجانب الجمالى فى الأقمشة المنتجة وخاصة أقمشة الشبيكة المنقوشة كما يوضح شكل (١-٢٢) وتتميز نيرة الدوب المستخدمة بوجود شق طولى بكلا من ذراعيها حيث يتم استخدام خيطى سداء متحركان فى التكرار النسجى يمر كلا منهما على أسطوانة رخو بشكل مستقل (E_1, E_2)كذلك يتم لقى كل خيط متحرك فى درأة متحركة مستقلة (F_1, F_2)بحيث يقع الخيط المتحرك (X_1) على يمين الخيط الثابت ، والخيط المتحرك (X_2)فى الشق الطولى الأيمن لنيرة الدوب كذلك يتم لقى الخيوط الثابتة فى درأتين ثابتين (S_1, S_2)خلف الدرأتين المتحركتين الخلفيتين(F_1, F_2) وذلك لتكوين التركيب النسجى سادة ١/١ ثم يتم امرار كلا من الخيطين الثابتين بين درأتى الرفع (H_1, H_2) وأعلى نيرة الدوب (D) شكل(١-٩).

يوضح شكل (١-١٠ I) المظهر السطحى لأحد التصميمات المنفذة بإستخدام إسلوب نير الشبيكة المعدنى ذو الشقين الطوليين،كذلك يوضح شكل (T) نسق



شكل (١-٩)
إسلوب نير الشبيكة المعدنى ذو الشقين الطوليين



شكل (١-١٠)
المظهر السطحي ونسق اللقي ونظام التحريك لأحد التصميمات المنفذة بإستخدام إسلوب نير الشبيكة المعدنى ذو الشقين الطوليين

اللقى خيوط السداء المتحركة(X_1, X_2) والثابتة (S_1, S_2) ويوضح شكل (L) نظام التحريك، ويوضح شكل (١-٩ I,II,III) آليات تحقيق النفس المتكون بإستخدام هذا الإسلوب:-

يوضح (I) فتحة النفس للحدفات (1,3) للتركيب النسجى شكل (١-١٠)، حيث يتم رفع الدرأة (H_2) والدرأة المتحركة الأمامية (F_1) فيرتفع خيط السداء المتحرك (X_1) ليتكون النفس المفتوح بينما ينزلق خيط السداء المتحرك(X_2) أسفل خيطى السداء الثابتين ويرتفع لأعلى فيتكون نفس الشبيكة وينتقل خيط السداء المتحرك (X_2)من الجانب الأيسر للجانب الأيمن من الخيطين الثابتين (S_1, S_2) والذى يرتفع أحدهما (S_1) لتكوين نفس السادة ١/١.

كذلك يوضح (II) فتحة النفس للحدفات (2,4,8,10) حيث يتم رفع الدرأة (H_1)ورفع الدرأة المتحركة الأمامية(F_2)فيرتفع خيط السداء المتحرك (X_2) ليكون النفس المفتوح بينما ينزلق خيط السداء المتحرك (X_1) أسفل خيطى السداء الثابتين ويرتفع لأعلى ليكون نفس الشبيكة وينتقل من الجانب الأيمن للجانب الأيسر من الخيطين الثابتين (S_1, S_2) والذى يرتفع أحدهما (S_2) لأعلى ليكون نفس السادة ١/١.

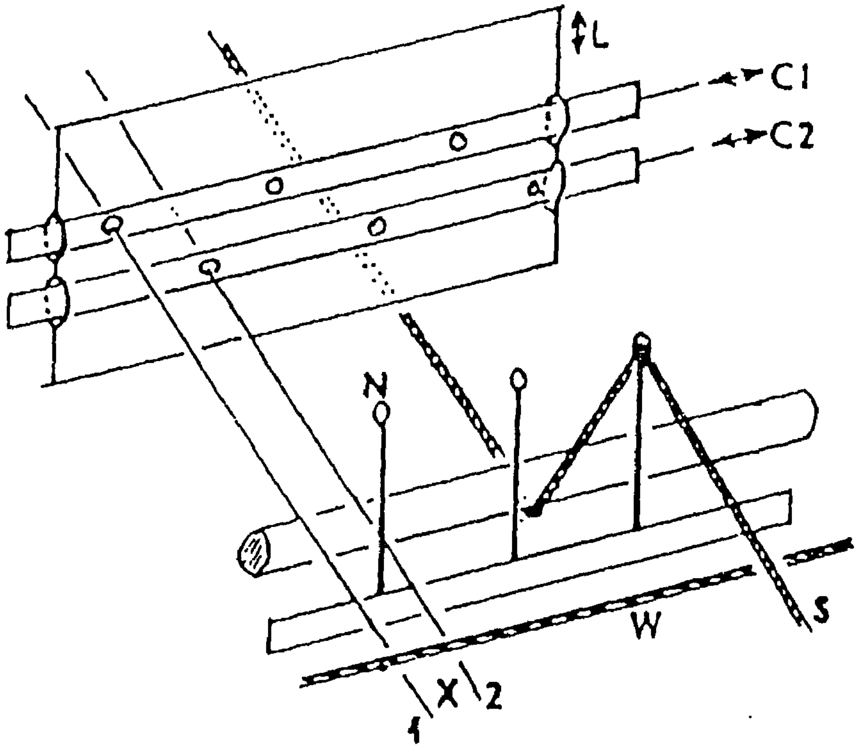
كذلك يوضح (III) فتحة النفس للحدفات (5,7,9) انخفاض الدرأتين المتحركتين (F_1, F_2) لاسفل مع ارتفاع الدرأة (H_2) لينزلق خيط السداء المتحرك (X_2) أسفل خيط السداء الثابت ويرتفع لأعلى ليكون نفس الشبيكة فى الجانب الأيمن من الخيطين الثابتين (S_1, S_2) والذى يرتفع أحدهما (S_1) لأعلى ليكون نفس السادة ١/١ بينما يظل خيط السداء المتحرك منخفضا لأسفل فى الجانب الأيسر من خيط السداء الثابتين.

بينما يلاحظ فى الحدفة السادسة للتركيب النسجى انخفاض الدرأتين المتحركتين (F_1, F_2) لأسفل مع ارتفاع الدرأة (H_1)لأعلى فينزلق خيط السداء المتحرك (X_1) أسفل خيطى السداء الثابتين ويرتفع لأعلى ليكون نفس الشبيكة فى الجانب الأيسر من الخيطين الثابتين(S_1, S_2) والذى يرتفع أحدهما (S_2) لأعلى ليكون نفس السادة ١/١ بينما يظل خيط السداء المتحرك (X_2) منخفض لأسفل فى الجانب اليمن من خيط السداء الثابتين.

١-٢-٥ إسلوب الإبرة والإطار المنزلق

Leno Structures produced in slider frame and needle device

- كان الهدف الأساسى من استخدام هذا الإسلوب الحصول على شريط ضيق كبرسل متماسك للأقمشة النسجية إلا أن واتسون **Watson**[٤٠] أشار إلى أنه قد تم تطوير هذا الإسلوب لإنتاج أقمشة لينو تتميز بإرتفاع معدلات التثقيب بالإضافة لزيادة معدلات تماسكها ويتلخص إسلوب إنتاج أقمشة اللينو بإستخدام هذا الإسلوب كما يوضح شكل (١-١١) كما يلى:-

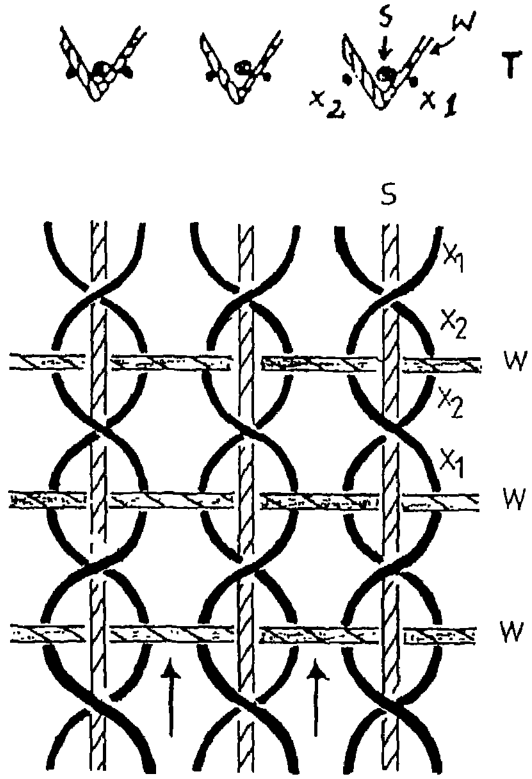


شكل (١-١١)
إسلوب الإبرة والإطار المنزلق

يتم استخدام خيطي سداء متحركين (X_1, X_2) لينزلق خيط السداء المتحرك (X_1) من الجانب الأيسر إلى الجانب الأيمن لخيط السداء الثابت(S)بينما ينزلق خيط السداء المتحرك (X_2) من الجانب الأيمن إلى الجانب الأيسر لخيط السداء الثابت(S) كذلك يقع خيط السداء الثابت فوق اللحمات ويتم ذلك من خلال لقى خيوط السداء المتحرك فى قضيبين(C_1, C_2) يتحركان فى إتجاه اليمين واليسار بشكل عكسى وذلك من خلال وجودهما فى إطار(L) يتحرك لأعلى ولأسفل ويتم إمرار خيطى السداء المتحركين على جانبى نيرة رأسية (N) حيث يتم لقى خيط السداء ثابت(يتميز بالسمك والخشونة) من خلال عين النيرة الرأسية ويرتبط الأداء الحركى لكلا من القضيبين (C_1, C_2)و الإطار المنزلق بعجلة مسننة يتم من خلالها نقل الحركة الميكانيكية المتزامنة لتلك المجموعة.

ويتلخص الأداء الحركى لتلك المجموعة فى ارتفاع الإطار (L)لأعلى فيرتفع القضيبين (C_1, C_2) لأعلى حتى يصل الإطار(L) لأقصى مشواره العلوى حتى يصبح خيطا السداء المتحركين(X_1, X_2)أعلى النيرة (N)عندئذ يتحرك القضيب(C_1) فى إتجاه اليمين، بينما يتحرك القضيب (C_2) فى إتجاه اليسار وبوصول كلا القضيبين (C_1, C_2) لنهاية مشوارهما العرض يبدأ الإطار(L) فى الانخفاض لأسفل فينعكس وضع خيطا السداء المتحركين بحيث يصبح خيط السداء المتحرك (X_1) على يمين خيط السداء الثابت و خيط السداء المتحرك(X_2)على يسار خيط السداء الثابت وبوصول الإطار المنزلق (L) لنهاية مشواره السفلى يتم قذف اللحمة (W) ليبدأ الإطار المنزلق (L) بعد ذلك فى الإرتفاع لأعلى (كما سبق) لنهاية مشواره العلوى ويتحرك القضيبين (C_1, C_2)بشكل عكسى لإتجاه الحركة السابقة فينزلقا خيط السداء المتحركان حول بعضهما البعض ويصبح خيط السداء المتحرك (X_1) على يمين خيط السداء الثابت ليبدأ فى الهبوط من أخرى حتى نهاية مشوار خيوط لأسفل ليتم قذف الحدفة التالية.

ولقد تطور استخدام هذا الإسلوب لإنتاج خيوط الشانيل (**Chenille Yarns**) المستخدمة فى نسج الأقمشة المنفذة بلحمات الشانيل للحصول على تأثير مظهرية أنسجة القطيفة، وذلك بإستخدام ماكينات نسيج عادية غير مجهزة لإنتاج أنسجة القطيفة، كما تستخدم خيوط الشانيل المنتجة بهذا الإسلوب فى اللحمة الخصلة (**Tufted Weft**) و هو تأثير محاكى لتأثير اللحمات المستخدمة بإسلوب إنتاج السجاد بفعل مسدس خصل اللحمات لإحداث تأثير وبرى منها، و يتم إنتاج خيوط الشانيل بواسطة قطع لحمات (W) فى إتجاه طولى موازى لخيوط السداء الثابتة كما تشير الأسهم شكل (١-١٢) ويوضع شكل (T) قطاعا عرضيا موضحا به المظهر السطحى بعد قطع اللحمات وتؤثر قوة شد الخيوط المتحركة (المنزلقة) على اللحمات (W) بعد عملية قطع اللحمات فتأخذ اللحمات شكل حرف V .



شكل (١-١٢)
اللحمة الخصلة (Tuft weft)

١-٢-٦ آليات و أساليب نسج تركيب الشبيكة فى براسل الأقمشة

□ نتيجة التطور التقنى فى صناعة ماكينات النسيج وظهور ماكينات النسيج الحديثة اللاموكية التى تتميز بالبرسل المفتوح، لذا وجدت الحاجة لاستخدام إسلوب يمكن بواسطته الحصول على برسل للقماش يساعد فى تماسك طرفى المنسوج ومقاومتها لعمليات الشد أثناء عمليات التجهيز المختلفة وقد أشار ماركس و روبنسون**Marks & Robinson**(٢٣) إلى أنه قد تم إجراء العديد من الأبحاث العلمية فى هذا المجال حتى تم التوصل لعدة أساليب لتكوين البراسل ومنها إسلوب التك أن (**Tuck. In**) ، إسلوب البرسل الكاذب (**Dumm Selvedge**) أو (**Leno Selvedge**) وهذا الإسلوب المشتق أساسا من التركيب النسجى لأقمشة الأنسجة الشبيكة الحقيقية.

وهناك عدة آليات للحصول على تركيب الشبيكة ببراسل القماش:-

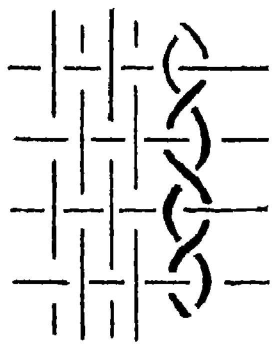
١-آليات النسج بإستخدام إسلوب السلسلة **Chain Method**

٢- آليات النسج بإستخدام الأسلاك ذات الحركة الترددية الأفقية والرأسية **Wires Method**

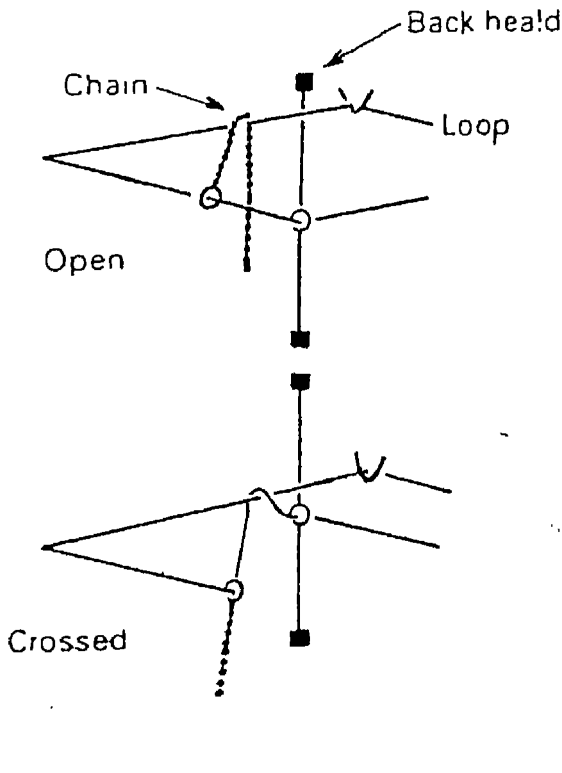
٣-آليات النسج بإستخدام الأسطوانة ذات الحركة الدائرية **Disc Method**

١-٢-٦-١ آليات النسج بإستخدام إسلوب السلسلة **Chain Method**

□ يعد هذا الإسلوب ابسط الأساليب التنفيذية المستخدمة فى إنتاج براسل اللينو شكل (١-١٣) حيث يتم سحب خيط السداء الثابت من خلال حلقة مثبتة بالعارضة العلوية لماكينة النسيج بينما ينزلق خيط السداء المتحرك أعلى خيط السداء الثابت يمينا و يسارا حيث يتم لقى خيط السداء المتحرك فى درأة متحركة ترتفع بمعدل مرة واحدة لكل دورة من دورات الكرنك السفلى لماكينة النسيج كما يتم لقيها من خلال حلقة متصلة بسلسلة (**شداد سفلى**) وبإنخفاض الدرأة المتحركة لأسفل ينخفض خيط السداء المتحرك لأسفل (وينزلق أعلى خيط السداء الثابت) فيسحب السلسلة لتنتقل من الجانب الأيسر لخيط السداء الثابت للجانب الأيمن له ليتم قذف **الحدفة الأولى** وعندما ترتفع الدرأة المتحركة لأعلى تقوم السلسلة بسحب الخيط المتحرك لينزلق أعلى خيط السداء الثابت وينقل من الجانب الأيمن للجانب الأيسر لخيط السداء الثابت ليتم قذف الحدفة الثانية شكل (١-١٤).



شكل (١-١٣)
(Leno Selvage)براسل اللينـــو



شكل (١-١٤)
(Chain Method) إسلوب السلسلة

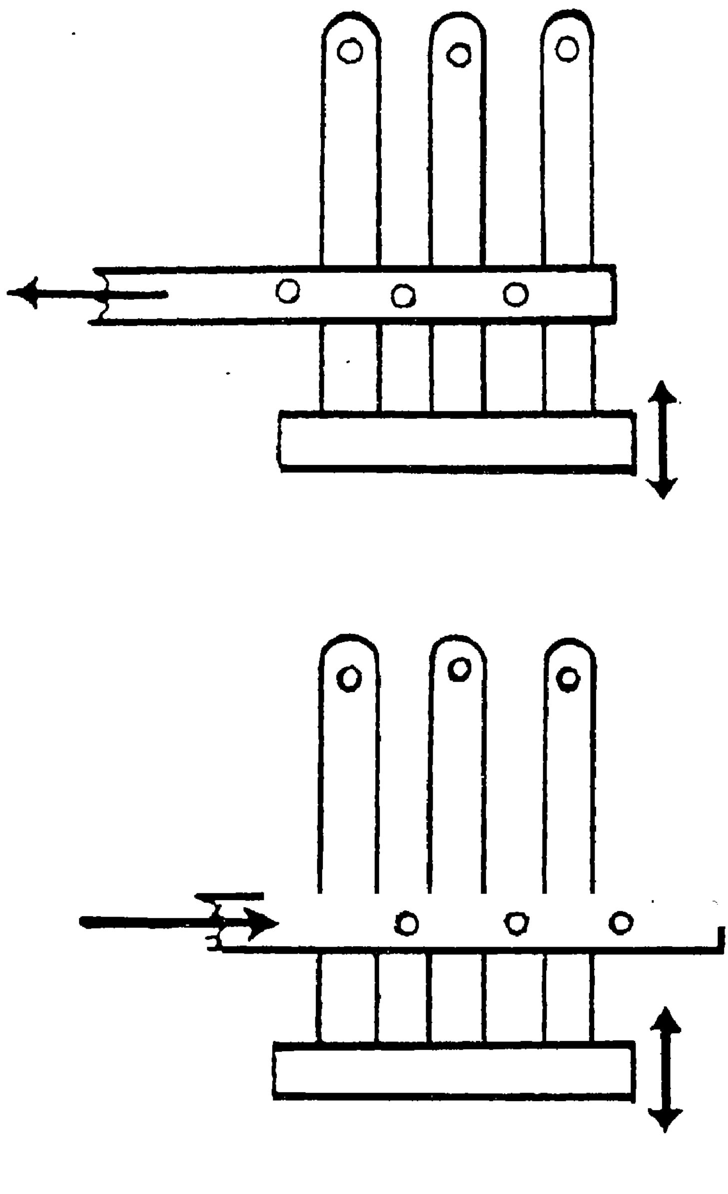
١-٢-٦-٢ آليات النسج بإستخدام الأسلاك ذات الحركة الترددية الأفقية والرأسية Wires Method

□ يقترب هذا الإسلوب من إسلوب إنتاج أقمشة الشبيكة الحقيقيـــة بإســتخدام النيرة والإطار المنزلق من خيث طبيعة الأداء الحركى الميكانيكى حيــث يتـم لقى خيوط السداء المتحركة من خلال فتحات موجودة أعلى مجموعـــة أســلاك مثبتة فى مسطرة أفقية تتحرك فى الإتجاه الرأسى علويا وسفليا كذلك يتم لقـــى عدد مماثل من خيوط السداء الثابتة فى مسطرة أفقية تتحرك فى الإتجاه الأفقـى يمينا ويسارا ويتم الأداء الحركى للمجموعتين فى الفترة الزمنيـــة المحصـورة بين توقيت قذف اللحمات، وتتلخص طريقة الحصـــول علـــى برســل الليـنـو بإستخدام هذا الإسلوب شكل (١-١٥) فيما يلى:-

تنخفض مجموعة الأسلاك الرأسية حتى تصل لنهاية مشوارها الرأسى لأســفل ولمستوى أدنى من المسطرة الأفقية عندئذ تتحرك المسطرة الأفقية فى إتجـــاه اليسار حتى يقع كل خيط ثابت على يسار الخيط المتحرك المقـــابل لـــه فـــى الأسلاك الرأسية عندئذ ترتفع المجموعة الرأسية لأعلى فتنزلق خيوط الســـداء المتحركة أسفل الخيوط الثابتة وتنتقل من الجانب الأيسر للجانب الأيمـــن مـن الخيوط الثابتة وبعد استقرار كل مجموعة فى وضعها يتم قـــذف اللحمـــة مـــع ملاحظة أن حركة المسطرة الأفقية تنعكس بعد كـــل حدفـــة حيـــث تتحـــرك المسطرة فى إتجاه اليمين ليصبح الخيط الثابت على يميـــن الخيـــط المتحـــرك المقابل له فى الحدفة التالية.

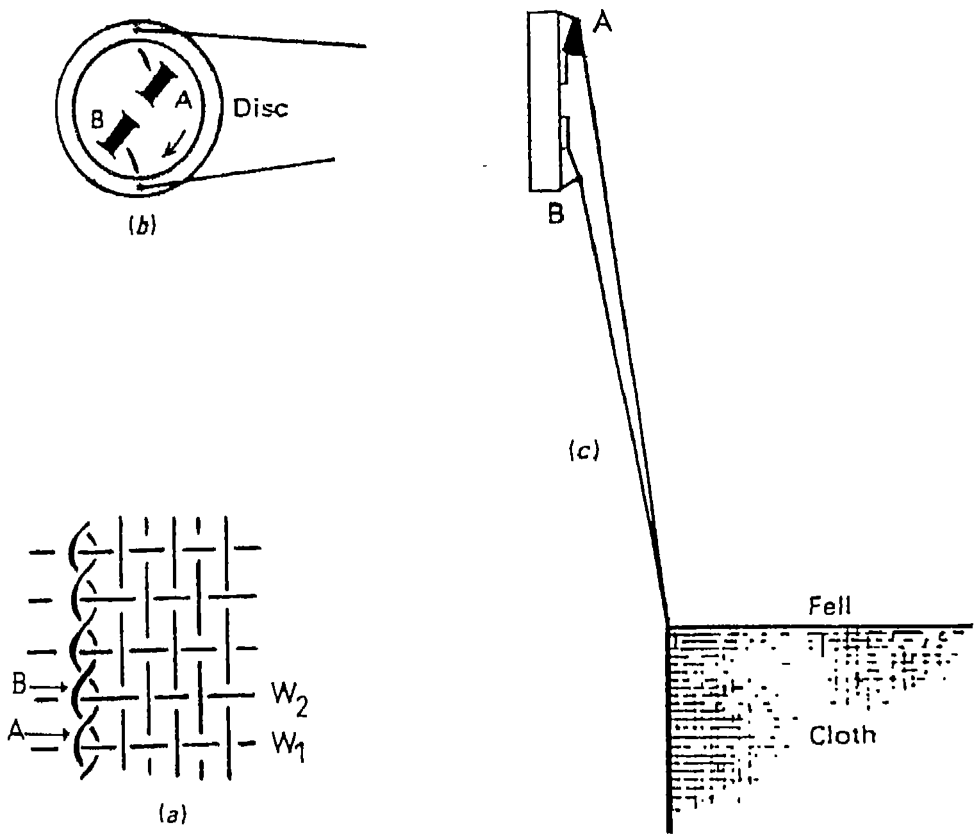
١-٢-٦-٣ آليات النسج بإستخدام الإسطوانة ذات الحركة الدائرية Disc Method

□ يتلخص هذا الإسلوب فى استخدام اسطوانة دائرية تحتوى على بكرتى خيـــط شـــكل(b) بالرسم التوضيحى (١-١٦) يقعا على طرفى قطر الاسطوانة، وعند دوران الإسطوانة حـــول محورها ٢/١ دورة ينزلق كلا من خيطى البكرتين (A,B) حول بعضها البـــعض، ويرتبـــط توقيت وصول وإستقرار خيطى البكرتين (A,B)لأعلى ولأسفل بطريقة عكسية مكونين نفس صافى قبل قذف اللحمـــة شـــكل (١-١٦ a) بتوقيـــت مناســـب، ويوضـــح شـــكلى (b,c) إستقرار البكرة (A)لأعلى مكونة الطبقة العلوية للنفس،وإســـتقرار البكرة (B)لأســفل مكونـــة الطبقة السفلية للنفس، ليتم قذف اللحمـــة(W_1) فتدورالإســـطوانة ليضغـــط ويـــنزلق خيـــط البكرة(A) على طرف اللحمة الخارجى وينزلق فوق خيط البكـــرة (B) شـــكل(a) وبإتمـــام دوران الإسطوانة حول محورها ٢/١ تستقر البكرة (A) لأسفل مكونة الطبقة السفلية للنفـــس، بينما تستقر البكرة (B) لأعلى مكونة الطبقة العلويـــة للنفـــس، ليتـــم قـــذف اللحمـــة(W_2) فتدورالإسطوانة مرة أخرى ليضغط وينزلق خيط البكرة(B) على طرف اللحمـــة الخـــارجى وينزلق فوق خيط البكرة (A) بشكل مغاير للحدفة السابقة، ليتأكد فعل الإنزلاق مما يســـاعد فى تماسك طرفى المنسوج ومقاومته لعمليات الشد أثناء عمليـــات التجـــهيز المختلفـــة، مـــع ملاحظة دوران الاسطوانة ٢/١ دورة كل حدفة فى الأقمشة ذات العدات الكثيفـــة للحمـــات ودورة كاملة كل حدفة فى الأقمشة ذات العدات المنخفضة للحمات وذلك يرفع من معـــدلات تماسك تلك الأنسجة بما يتيحه مسافة الفراغ بين اللحمات.



شكل (١-١٥)

إسلوب الأسلاك(Wires Method) ذات الحركة الترددية الأفقية والرأسية



شكل (١-١٦)
إسلوب الأسطوانة ذات الحركـــة الدائرية (Disc Method)

١-٣ أجهزة ضبط الشد المؤثر على خيوط السداء لأنسجة الشبيكة الحقيقية
Equalisation of Yarn Tension in Open & Crossed Sheds

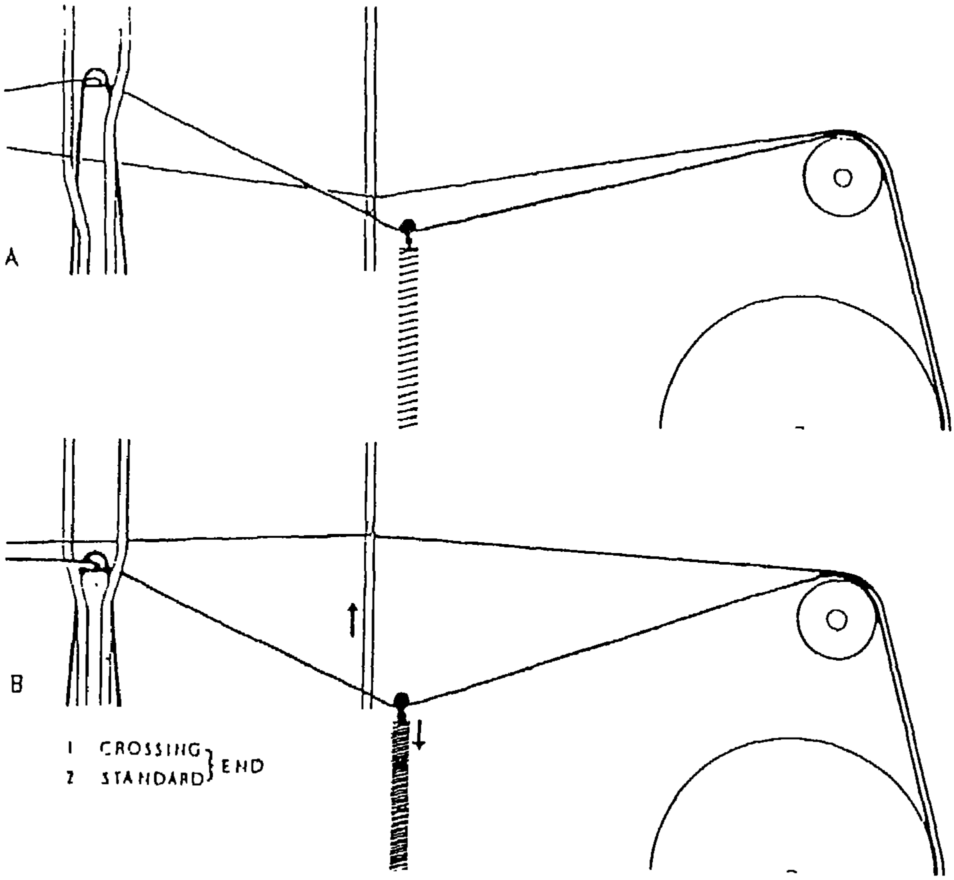
□ تتكون أقمشة الشبيكة الحقيقية بتبادل تكوين نفسى الشبيكة والنفس المفتوح، بينما يمكن تكوين النفس السادة فى حالة احتواء التركيب النسجى على أقلام سادة عريضة أو طولية ومن الملاحظ أن تكوين أيا من النفسين سواء المفتوح أو السادة لا يسبب أية إجهادات على خيوط السداء (الثابتة أو المتحركة) بينما يلاحظ زيادة معدلات الإجهاد والاحتكاك بين خيوط السداء الثابتة والمتحركة أثناء تكوين نفس الشبيكة (Crossed Shed) لإنزلاق خيط السداء المتحرك اسفل خيط السداء الثابت (بإستخدام الدوب السفلى) فى المسافة المحصورة بين الدرأة المتحركة الخلفية (C) ، المجموعة الأمامية لتكوين الشبيكة،الدرأتين(H_1, H_2) شكل (١-٥) ويمنع ذلك تكوين نفس صاف يمكن من خلاله إمرار اللحمة، لذا دعت الضرورة لاستخدام وسيلة يمكن من خلالها زيادة معدلات رخو خيوط السداء المتحركة أثناء تكوين نفس الشبيكة وأمكن تحقيق ذلك بإستخدام **فعل الرخو السالب أو الموجب** لخيوط السداء المتحركة.

١-٣-١ جهاز إحداث الرخو السالب الأداء   Negative Easing Action

□ أشار واتسون Watson[٤٠] أن فعل الرخو السالب لخيوط السداء المتحركة يستخدم فقط عند استخدام إسلوب نير الشبيكة المعدنى (نصف درأة) ذو العين الواحدة فقط (ولا يصلح لأى إسلوب آخر من أساليب إنتاج أقمشة الأنسجة الشبيكة الحقيقية) كذلك يستخدم جهاز الرخو السالب عند إنتاج أقمشة الشبيكة ذات العدات الخفيفة لخيوط السداء، ويعد هذا الجهاز أبسط أنواع الأجهزة المستخدمة فى رخو خيوط السداء المتحركة حيث يتم تركيب مسطرة مستوية خلف الدرأة الثابتة وفوق خيوط السداء المتحركة ويتم جذب المسطرة لاسفل بإستخدام زنبرك شكل (١-١٧) حيث تستخدم هذه المسطرة بدلا من الدرأة المتحركة الخلفية.

ويوضح شكل (A ١٧-١) موضع المسطرة عند تكوين نفس الشبيكة أو النفس المفتوح حيث يتم جذب الزنبرك لأعلى تحت تأثير شد خيوط السداء المتحرك بما يسمح برخو السداء المتحرك بمعدلات تسمح بسهولة إنزلاق خيط السداء المتحرك أسفل خيط السداء الثابت (نفس الشبيكة) بينما يوضح شكل (B ١٧-١) موضع المسطرة عندما تكون نيرة الدوب منخفضة لاسفل حيث يقوم الزنبرك بجذب المسطرة لاسفل تحت تأثير تراخى خيوط السداء المتحركة (نفس السادة).

وقد قرر **واتسون Watson**[٤٠] أنه فى حالة استخدام أكثر من درأة ثابتة، يفضل وضع المسطرة على بعد ١٠سم أمام الدرأ الثابت، وأيضا فى حالة ماكينات النسيج المزودة بجهاز الجاكارد، وذلك لتجنب إنخفاض خيوط السداء المتحركة بمعدلات أكبر من المطلوبة.



شكل (١-١٧)

إحداث الرخو السالب الأداء بإستخدام نير الشبيكة المعدنى ذو العين الواحدة

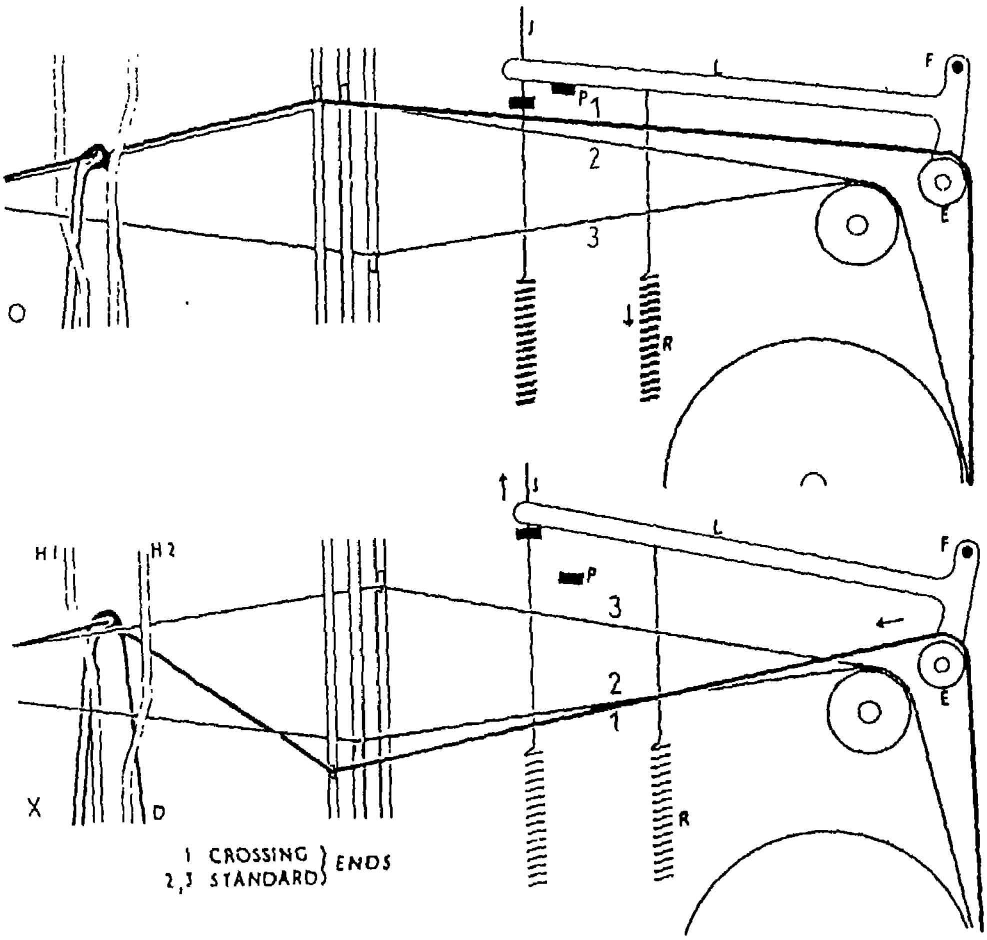
كذلك فقد تم استبدال المسطرة الأفقية بدرأة متحركة خلفية توضع أمام الـــدرأة الثابتة على ماكينة النسيج مع إمرار خيوط السداء المتحركـة علـى اسـطوانة رخو خلفية للتحكم فى معدلات الشدد تتحرك بنفس آلية الحركة، وذلك لتجنـب زيادة معدلات الإحتكاكات بين خيوط السداء المتحركة والثابتة فى حالة العـدات الكثيفة لخيوط السداء وخاصة إذا أستخدمت خيوط سداء تتميز بالخشونة.

١-٣-٢ أجهزة إحداث الرخو الموجبة الأداء Positive Easing Action

- أشار جروسيكى Grosicki[١٦] أن فعل الرخو الموجـب لخيـوط السـداء المتحركـة يستخدم عند استخدام إسلوب نير الشبيكة المعدنى (النصف درأة) ذو الشق الطولـى كـأحد أساليب إنتاج أقمشة الأنسجة الشبيكة الحقيقية، حيث تثبت اسطوانة التحكم فى معدلات الشـدد موجبة الحركة خلف المسند الخلفى و فى مستوى أعلى من مستوى اسطوانة المسند الخلفـى فى ماكينات النسيج المزودة بجهاز الدوبى، بينما تثبت أمام المسند الخلفى فى مسـتوى أدنـى من مستوى اسطوانة المسند الخلفى فى ماكينات النسيج ذات الكامات حيث يتم إمرار خيـوط السداء المتحركة أعلى اسطوانة التحكم فى معدلات الشدد موجبة الحركة، مما يسمح لها برخو طول أكبر من خيوط السداء المتحرك أثناء تكوين نفس الشبيكة.

يوضح شكل (١-١٨) ارتباط إسطوانة التحكم فى معدلات الشدد موجبة الحركـة (E) مـن خلال الذراع ذو الكوعين (L) والذى يقع فى حيز حركة ذراع الرفع (J) المتصل بجـهاز الدوبى،حيث يقوم جهاز الدوبى بجذب ذراع الرفع (J) لأعلى، أثناء تكوين المجموعة لنفـس الشبيكة بما يسمح بإرتفاع الذراع ذو الكوعين (L) والذى يقع فى حيز حركته فيدور حـول محور الارتكاز(F) بما يسمح لإسطوانة التحكم فى معدلات الشدد موجبة الحركة (E) بالتقدم للأمام لرخو طول أكبر من خيوط السداء المتحركة، مما يسمح بتكوين نفـس الشـبيكة (X)، إنزلاق خيوط السداء المتحرك اسفل خيوط الثابتة ليتم قذف اللحمة الأولى، و بإنخفـاض ذراع الرفع (J)عن طريق جذب الزنبرك (R) لأسفل يصـل الـذراع ذو الكوعيـن (L) لنهايـة مشواره السفلى عند النقطة (P) بما يسمح برجوع اسطوانة التحكم فى معدلات الشـدد (E) للخلف فيم زيادة معدلات شدد خيوط لسداء المتحركة قبل تكوين فتحة النفس المفتوح (O).

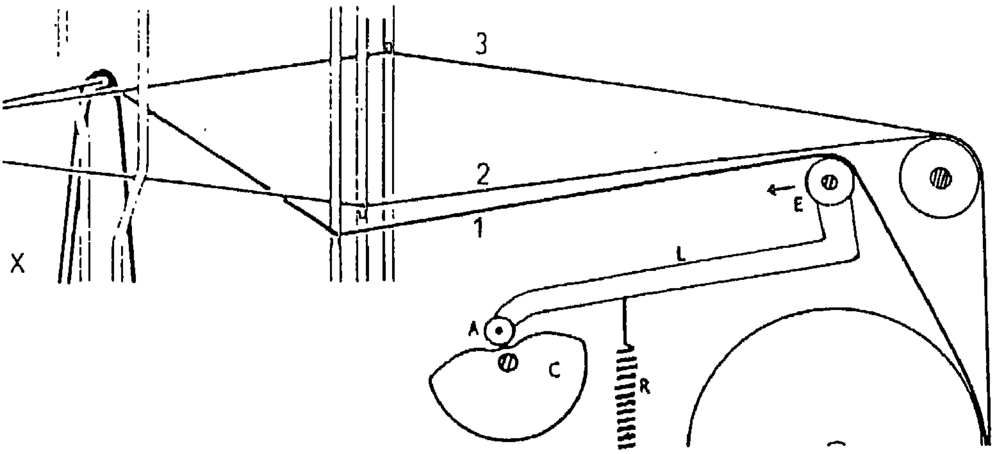
ويوضح الشكل (١-١٩) جهاز الرخو بماكينة النسيج ذات الكامات وارتباط إسطوانة التحكـم فى معدلات الشدد موجبة الحركة (E) من خلال الذراع ذو الكوعين (L) والذى يدور حـول المحور (F) و ينتهى طرفة الأيسر ببكرة (A) مثبتة على كامة (C) على الكرنـك السـفلى لماكينة النسيج بدوران الكامة حول محورها وتلامس نصف قطرها الصغير مع بكرة الارتكاز (A) تقوم السوستة (P) بجذب الطرف الأيسر للذراع ذو الكوعين (L) لأسفل ليـدور حـول محور الإرتكاز (F) فتتقدم إسطوانة التحكم فى معدلات الشدد موجبة الحركة (E) للأمام بما يسمح برخو طول أكبر من خيوط السداء المتحركة يسمح بسهولة تكوين نفس الشبيكة.



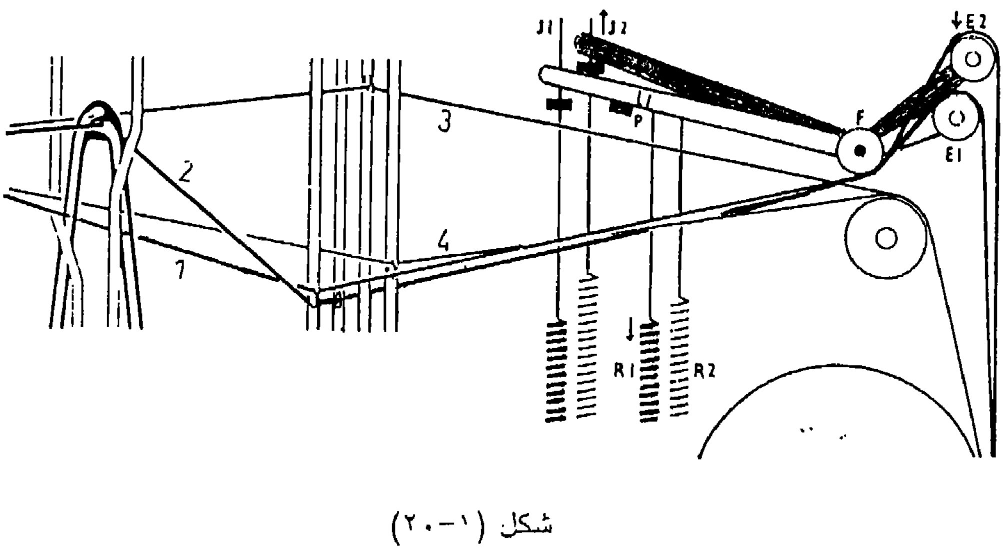
شكل (١-١٨)

إحداث الرخو الموجب الأداء بإستخدام نير الشبيكة

المعدنى ذو الشق الطولى بإستخدام الشدادات



شكل (١-١٩)
فعل الرخو الموجب بإستخدام كامة



شكل (١-٢٠)
فعل الرخو الموجب بإستخدام نير الشبيكة المعدنى ذو الشقين الطوليين

كذلك بدوران الكامة حول محورها ١٨٠° من دوران الكرنك السفلى(وهو ما يساوى دورة كاملة من دورات الكرنك العلوى) ووصولها لنصف قطرها الأكبر والذى يلامس مع البكرة (A) ليرفع الذراع أو الكوعين لأعلى وبالتالى تتحرك إسطوانة التحكم فى معدلات الشدد موجبة الحركة (E) للخلف لترجع لموضعها الأعلى فتقوم بسحب الطول الزائد من خيوط السداء المتحرك ليسهل تكوين النفس المفتوح (O).

يوضح شكل (١-٢٠) إسطوانتى التحكم فى معدلات الشدد موجبة الحركة (E_1, E_2) المستخدمين فى ماكينة نسيج مزودة بجهاز دوبى كذلك يستخدم إسلوب نير الشبيكة المعدنى (النصف درأة) ذو الشقين الطوليين حيث يتم استخدام جهاز رخو موجب الحركة مثل الجهاز المستخدم فى شكل (١-١٨) يقوم كل جهاز بالتناوب كل حدفة مع الجهاز الأخر نتيجة استخدام مجموعتين من خيوط السداء المتحركة يتم سحب كل مجموعة فوق اسطوانة التحكم فى معدلات الشدد المخصصة لها ويتبادل الأداء الحركى لكل جهاز مع كل حدفة من حدفات المنسوج نتيجة تكوين فتحتى النفس (نفس الشبيكة ، نفس مفتوح) فى نفس الوقت فتختص كل مجموعة من خيوط السداء المتحركة بتكوين إحدى فتحتى النفس وتختص المجموعة الثانية بتكوين فتحة النفس الأخرى فى نفس الوقت بالتبادل بينهما كل حدفة كما سبق.

١-٣-٣ جهاز الهزاز — The Shaker Device

□ أشار جروسيكى Grosicki[١٦] أن جهاز الهزاز يقوم بوظيفة بين الحدفات حيث يتم رفع درأة الخيط الثابتة لأعلى (فى حالة استخدام الدوب السفلى) وخفضها لأسفل (فى حالة استخدام الدوب العلوى) للمسافة التى تسمح بسهولة إنزلاق خيط السداء المتحرك أسفل خيط السداء الثابت مما يقلل من الإجهادات التى تتعرض لها خيوط السداء الثابتة ويتم ذلك بواسطة اتصال درأة الخيوط الثابتة برافعة (متصلة بكامة) تسمح بالتوقيت الحركى لجهاز الهزاز قبل توقيت قذف اللحمة وتزداد أهمية استخدام هذا الجهاز وخاصة فى تراكيب أنسجة الشبيكة الحقيقية السادة أو اللينو حيث يتناوب تكوين نفسى الشبيكة (Crossed Shed) مع النفس المفتوح (Open Shed) كل حدفة وتتم عملية إنزلاق خيط السداء المتحرك حول خيط السداء الثابتة قبل تكوين نفسى الشبيكة (Crossed Shed) كل حدفتين .

وتتلخص نظرية الأداء لجهاز الهزاز فيما يلى:-

□ تنخفض الدرأة (H_2) شكل (١-٥) لاسفل وقبل وصول الدرأة لمنتصف مشوار فتحة النفس ينتقل الأداء الحركى لنيرة الدوب من الإنخفاض لاسفل مع الدرأة (H_2) إلى الارتفاع لأعلى مع الدرأة (H_1) فى هذا التوقيت يقوم جهاز الهزاز برفع درأة الخيوط الثابتة (S)لمنتصف المشوار لأعلى حيث تتم عملية إنزلاق خيط السداء المتحرك أسفل خيط السداء الثابت ثم تهبط الدرأة الثابتة لأسفل قبل قذف اللحمة بتوقيت كافى حيث لا يمكن أن تصل درأة الخيوط الثابتة لمنتصف مشوار النفس بدون استخدام جهاز الهزاز.

أما فى حالة احتواء التركيب النسجى لأقمشة الأنسجة الشبيكة الحقيقية على أقـــلام عرضيـــة تركيبها النسجى سادة فإنه يتم تعطيل عمل جهاز الهزاز حيث تكون نـــيرة الـــدوب مســـتقرة لأسفل (مكونة الطبقة السفلى للنفس) كما فى الحذفات (P) شكل(١-٥).

ويقوم جهاز الهزاز بوظيفته كل حدفتين فى حالة تراكيب الأنسجة الشبيكة الحقيقية السادة، ويستمد جهاز الهزاز حركته من كامة مركبة على أيا من الكرنك العلوى أو السفلى فى ماكينات النســـيج ذات الكامات أو من جهاز الدوبى فى ماكينات النسيج المزودة بجهاز دوبى ويعد هذا الإســـلوب أكثر شيوعا من الإسلوب السابق.

ويمكن الاستغناء من استخدام جهاز الهزاز فى الحالات الآتية:-

١- اســـتخدام إســـلوب الحركـــة المتزامنـــة للـــدوب الســـفلى والعلـــوى **(Simultaneous bottom & top douping)**.

٢- إذا تم تشغيل خيوط السداء الثابتة بنظام التركيب السادة لخيطين أو أكثر حيث تصل جميع خيوط السداء الثابتة قبل كل حدفة للحمات بوقت كاف لمنتصف المشوار مما يتيـــح لخيـــوط السداء المتحركة بالإنزلاق بدون استخدام جهاز الهزاز.

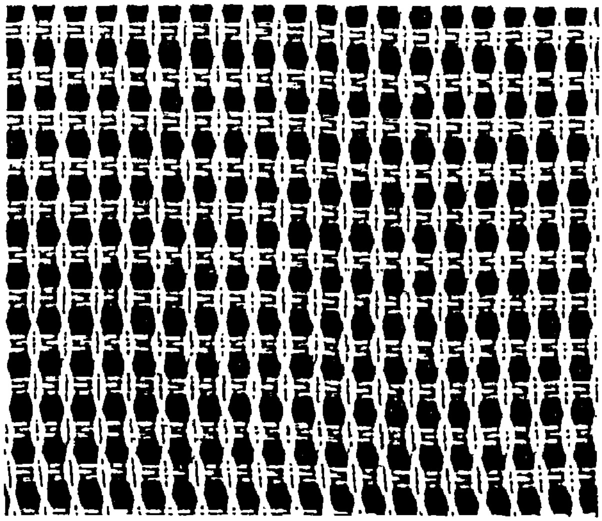
١-٤ التصنيف العام لأنسجة الشبيكة الحقيقية

١-٤-١ الشبيكة الطردية Straight draft Leno

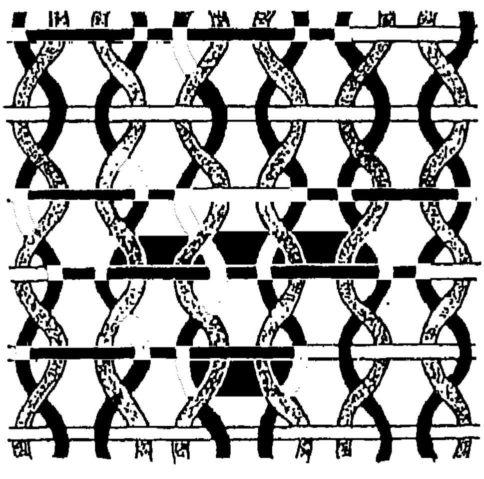
□ أشار واتسون Watson[٤٠] أن الشبيكة الطردية يتم فيها إنزلاق خيط السداء المتحرك من أحد جانبى خيط السداء الثابت للجانب الآخر بصورة منتظمة،بحيث تنزلق جميع خيوط السداء المتحركة لنفس الحدفة فى أحد إتجاهى اليمين أو اليسار بترتيب حدفة لحدفة كما يوضح شكل (١-٢) أو حدفتين لحدفتين كما يوضح شكل (٢-٤" بالباب الثانى)، ويمكن أن يحتوى التصميم المنفذ بهذا الإسلوب على أقلام طولية أو عرضية أو ضامات متبادلة بين التركيب النسجى للأرضية ومساحة التكرار والتركيب النسجى للشبيكة الطردية ومساحة تكرارها، ويستخدم للأرضية التراكيب النسجية السادة ١/١ كما يوضح شكلى (١-٥)، (١-٢١)أو السادة الممتد٢/٢ أو مبرد ٢/٢ أو مبرد ٢/١،ويمكن تنفيذ الشبيكة الطردية بإستخدام جميع أنواع نير الشبيكة السابقة.

١-٤-٢ الشبيكة العكسية Point draft Leno

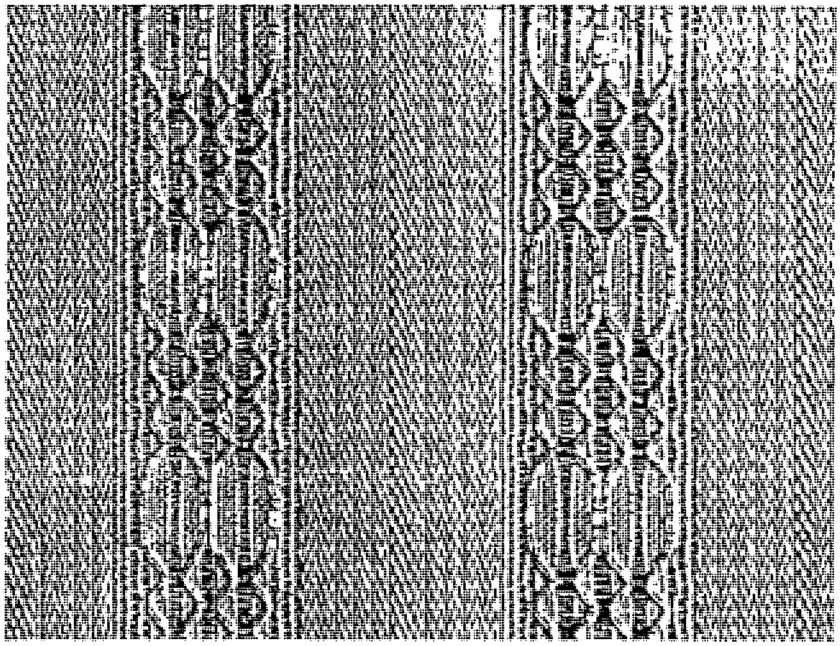
□ ذهب نسبت Nisbet[٢٦] و فيليس Phyllis[٢٩] أن الشبيكة العكسية يتم فيها إنزلاق خيط السداء المتحرك من أحد جانبى خيط السداء الثابت للجانب الآخر بشكل مغاير لخيط السداء المتحرك الذى يسبقه فى الترتيب، بحيث ينزلق خيط السداء المتحرك الأول فى إتجاه اليمين، بينما ينزلق خيط السداء المتحرك الثانى فى إتجاه اليسار كما يوضح شكل (١-٢٢)، ويمكن إستخدام ترتيب خيط سداء متحرك لخيط سداء ثابت، أو خيط سداء متحرك لخيطين سداء ثابتين أو مجموعة من خيوط السداء المتحركة لمجموعة من خيوط السداء الثابتة، ويتم التغاير فى إتجاه الإنزلاق نتيجة إختلاف لقى خيوط السداء المتحركة، حيث يتم لقى خيط السداء المتحرك الأول بنيرة الدوب على يمين درأة الرفع(H_1)، وعلى يسار درأة الرفع (H_2) ، وذلك بإستخدام إسلوب نير الشبيكة المعدنى ذو العين الواحدة، بينما يتم لقى خيط السداء المتحرك الثانى بنيرة الدوب على يسار درأة الرفع H_1 ، وعلى يمين درأة الرفع H_2)، ويمكن أن يحتوى التصميم المنفذ بهذا الإسلوب على أقلام طولية أو عرضية أو ضامات متبادلة بين التركيب النسجى للأرضية ومساحة التكرار والتركيب النسجى للشبيكة الطردية ومساحة تكرارها، ويستخدم للأرضية التراكيب النسجية السادة ١/١ كما يوضح شكلى (١-٥)،(١-٢٢)أو السادة الممتد٢/٢ أو مبرد ٢/٢ أو مبرد ٢/١، أو أقلام مبرد ١/٣ مع أقلام أطلس ٤، كما يوضح شكل(١-٢٣)، كذلك يمكن أن تنزلق خيوط السداء المتحركة على أرضية منفذة بإستخدام التراكيب النسجية السادة كما يوضح شكل (١-٢٤)علما بأن تلك العينة منفذة بإستخدام إسلوب النصف والدوب ويمكن تنفيذ الشبيكة العكسية بإستخدام جميع أنواع نير الشبيكة السابقة.



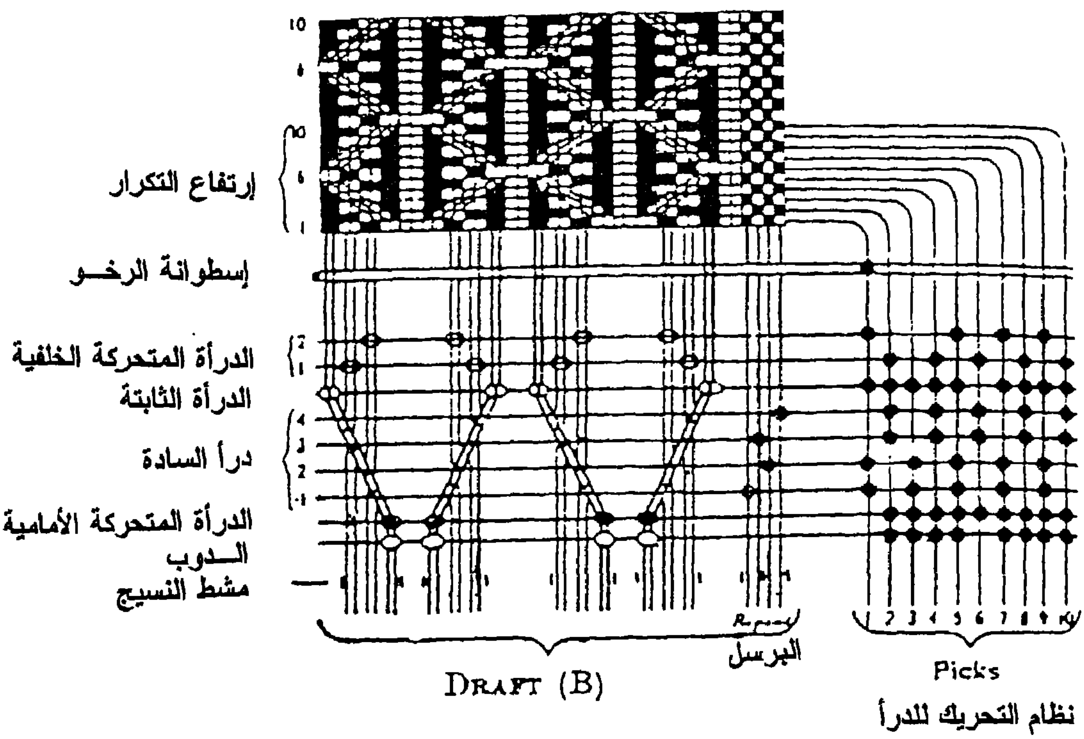
شكل (١-٢١)
نموذج للمظهر السطحى لأنسجة الشبيكة الطردية، تحتوى على أقلام عرضية سادة ١/١



شكل (١-٢٢)
نموذج للمظهر السطحى لأنسجة الشبيكة العكسية ١/١
بترتيب ١خيط سداء متحرك : ١خيط سداء ثابت



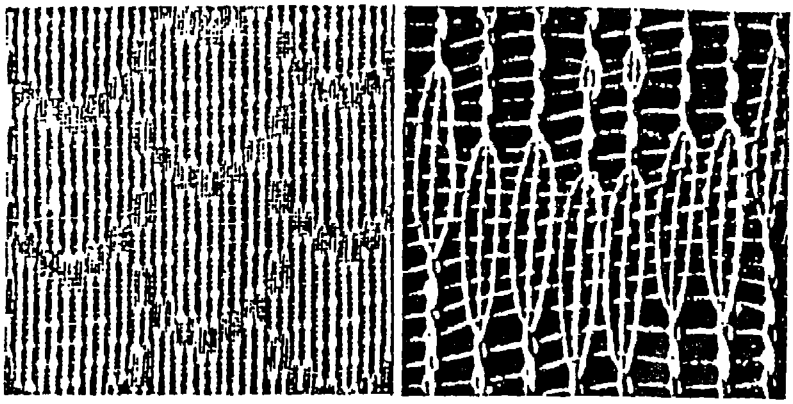
شكل (١-٢٣)
نموذج للمظهر السطحى لأنسجة الشبيكة العكسية، تحتوى على
أقلام شبيكة متبادلة مع أقلام مبردية ١/٣ وأقلام أطلس ٤

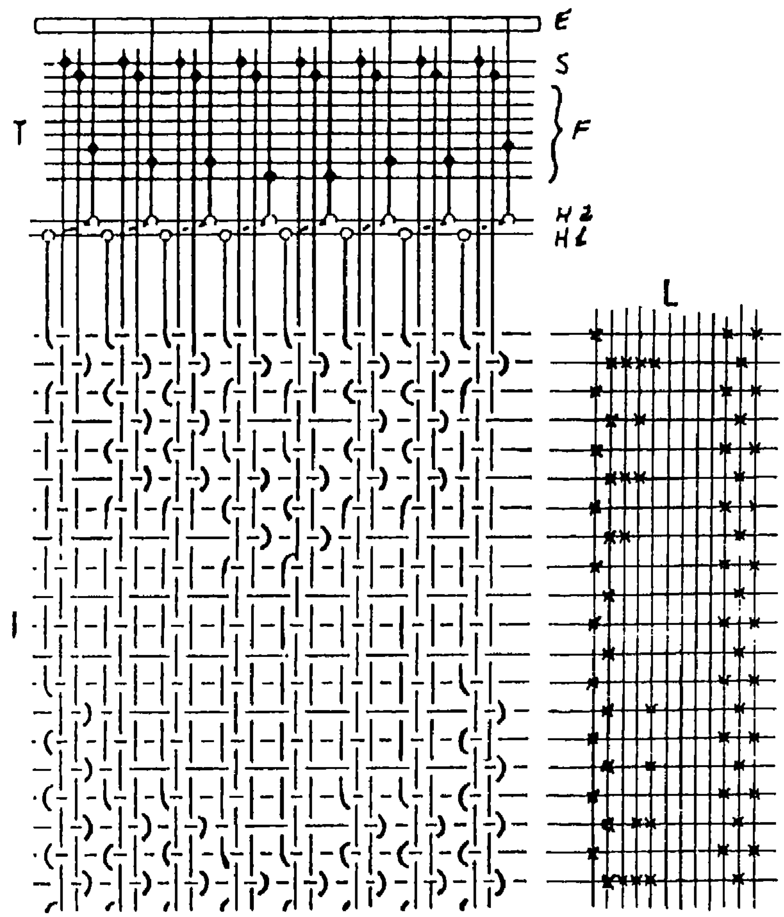


شكل (١-٤٢)
نموذج للمظهر السطحى، ونسق اللقى ونظام التحريك لأقلام الشبيكة العكسية التى تنزلق على أرضية سادة

١-٤-٣ الشبيكة المنقوشة Dobby & Jacquard Ornamental Leno

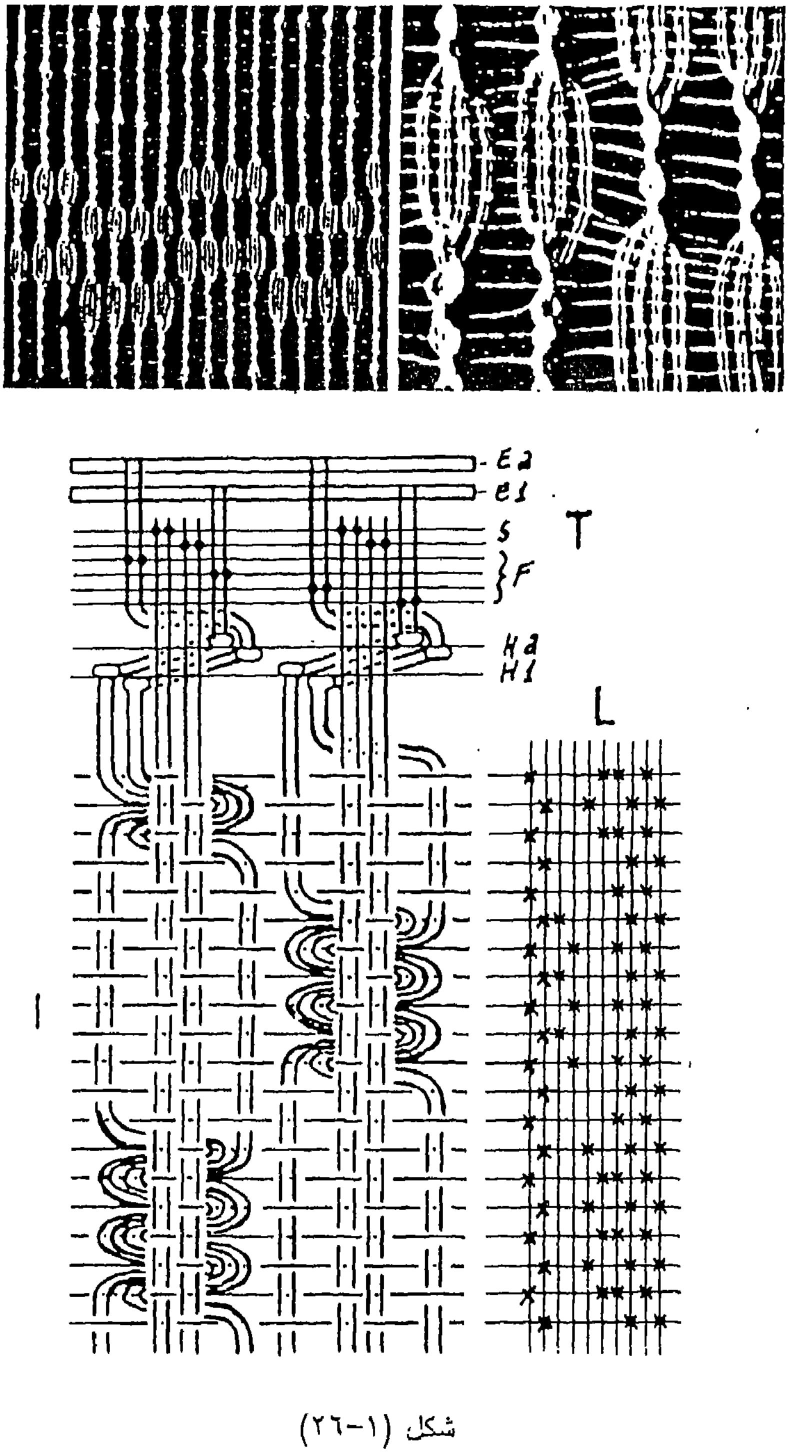
- أشار جروسيكى Grosicki[١٦] أن الشبيكة المنقوشة يتم تنفيذها بإستخدام ماكينات النسيج المزودة بأجهزة الدوبى أو الجاكارد، ويمكن الجمع فيها بين إستخدام الشبيكة الطردية أو العكسية طبقا لتوزيع التصميم، ويوضح شكل (١-٢٥) نموذج لتصميم منفذ بواسطة أجهزة الدوبى بإستخدام إسلوب نير الشبيكة المعدنى ذو الشق الطولى، كذلك يوضح شكل(١-٢٦)نموذج آخر لتصميم منفذ بواسطة أجهزة الدوبى بإستخدام إسلوب نير الشبيكة المعدنى ذو الشقين الطوليين، ويوضح شكل (١-٢٧) نموذج لتصميم منفذ بواسطة أجهزة الجاكارد بإستخدام إسلوب شبيكة مدراس موسلين Madras Muslin Structures، حيث يتم إستخدام التركيب النسجى الشبيكة ١/١ للأرضية بإستخدام لحمات رفيعة، بينما يتم إستخدام لحمات سميكة لأماكن النقش، بحيث يتم قص اللحمات على حدود النقش، ويوضح شكل (١-٢٨) نموذج لتصميم منفذ بواسطة أجهزة الجاكارد بإستخدام إسلوب لينو بروكاد Leno Brocade، حيث يتم الإستفادة من تأثير فعل الإنزلاق لخيوط السداء المتحركة فى إبراز شكل الزجزاج على سطح المنسوج، ويغلب إستخدام أنسجة الشبيكة المنقوشة فى أقمشة الستائر الخفيفة لما تتميز به من الشفافية.





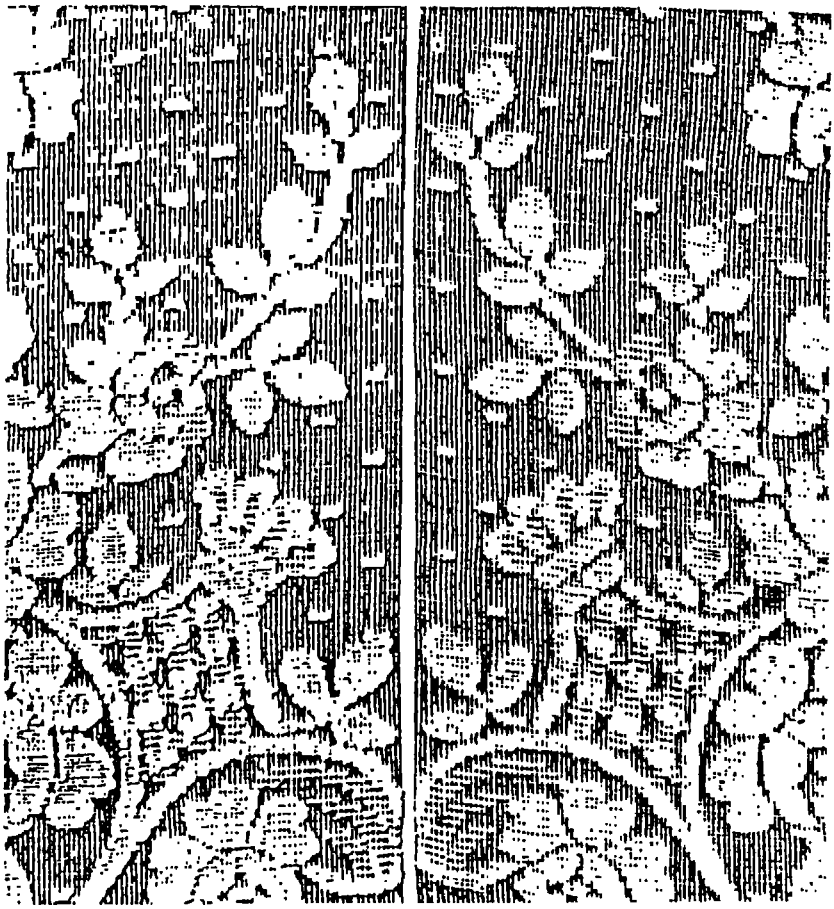
شكل (١-٢٥)

المظهر السطحى ونسق اللقى ونظام التحريك لأحد تصميمات الشبيكة المنقوشة المنفذة بإسلوب نير الشبيكة المعدنى ذو الشق الطولى بإستخدام أجهزة الدوبى



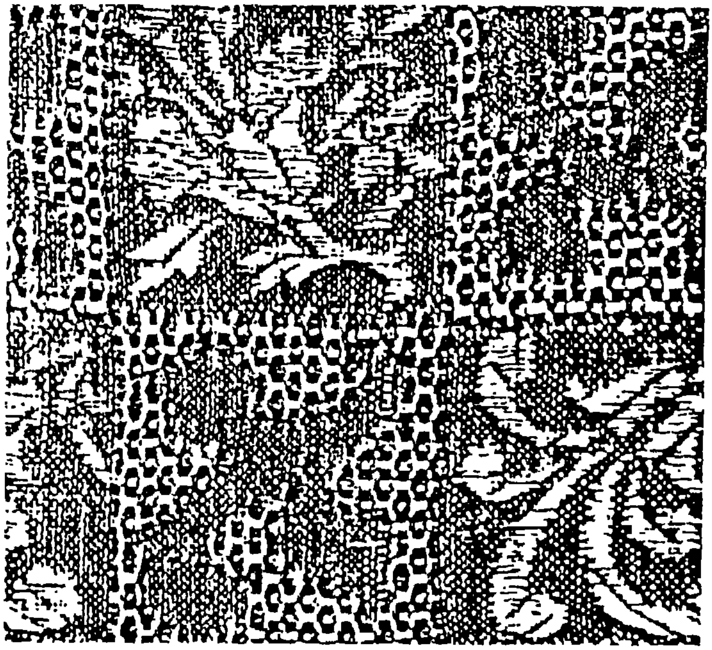
شكل (١-٢٦)

المظهر السطحي ونسق اللقى ونظام التحريك لأحد تصميمات الشبيكة المنقوشة المنفذة بإسلوب نير الشبيكة المعدني ذو الشقين الطوليين بإستخدام أجهزة الدوبى



شكل (١-٢٧)

المظهر السطحى لوجهى أحد تصميمات الشبيكة المنقوشة (شبيكة مدراس موسلين) المنفذة بإستخدام أجهزة الجاكارد



شكل (١-٢٨)
المظهر السطحى أحد تصميمات الشبيكة المنقوشة (لينـــو بروكاد)
المنفذة بإستخدام أجهزة الجاكارد

١-٥ خـــواص الأقمشـــة

١-٥-١ قوة شد الأقمشـــة

□ تعد خاصية قوة الشد من أهم الخواص الواجب توافرهـــا فـــى جميـــع الأنسجة أيا كان نوعها أو طبيعة الاستخدام النهائى لها حيث يســـتدل بواســـطة هذه الخاصية على معرفة مدى تحمل الأقمشة للإجهادات ومقاومة البلـــى كمـــا تؤثر وتتأثر تلك الخاصية ببعض خواص القماش الأخرى، لذلك إهتـــم العديـــد من الباحثين فى مجال النسيج بدراسة وتحليل خاصيـــة قـــوة الشـــد للأقمشـــة المنسوجة وإمكانية التنبؤ بها والعمل على تحديد العوامل التى تؤثر فيها بـــهدف تحسينها والاستفادة الاقتصادية منها.

كذلك ذهب الباحثون إلى أن تحسن وزيادة قوة شد القماش ترتبط ارتباطا إيجابيـــا بقـــوة شـــد الخيوط المنسوجة منها إلا أن هناك صعوبة فى تقدير قيمة قوة شد القماش والتنبؤ بـــها مـــن خلال قوى شد الخيوط المنسوج منها مجتمعة نظرا لتأثر قوة شد الخيوط بالتركيب النســـجى وصلابة الخيوط وعدم انتظامها وكذلك زوايا التعاشق بين كلا من الســـداء واللحمـــة كدالـــة للتشريب، وتعتبر قوة شد المنسوج انعكاس لقوة شد الخيوط المشتركة فى الـــتركيب النســـجى وتؤثر أحيانا معدلات تقلص الخيوط فى إنخفاض معدلات قوة شد المنسوج عـــن مجمـــوع قوى شد الخيوط حرة (غير المنسوجة).

وقد أشار لورد و محمد **Lord & Mohamed**[٢١] إلى أنه يمكن زيادة قوة شد المنسوج عن مجموع قوى شد الخيوط المكونة له بإجراء عملية تلبيد للأقمشة المنسوجة حيث تمنع عمليـــة التلبيد انزلاق الشعيرات من الخيوط مما يؤثر فى زيادة قوة شد العينة تحت الإختبار.

العوامل التى تؤثر فى خاصية قوة الشد: –

١- قوة شد الخيط والتى تتأثر بدورها بنوع الخامة وقـــوة شـــد الشـــعيرات وأسلوب الغزل المستخدم.
٢- التركيب النسجى المستخدم.
٣- معامل التغطية " الكثافة العددية لخيوط السداء واللحمة فى وحدة القياس "
٤- معدلات تشريب خيوط السداء واللحمة.

١-٥-١-١ قوة شد الأقمشـــة وتأثرها بالتركيب النسجى

□ قام العديد من الباحثون بدراسة تأثير التركيب النسجى على قوة شد القماش من حيـــث التأثر بعدد التعاشقات وكذلك طول التشيفة وتوزيعها فقد ذهب اســـام **Essam**[١٢] إلـــى أن العلاقة بين قوة شد القماش والتركيب النسجى إنما تتضح من خلال الإرتباط القوى والموجب بين قوة الشد للقماش وعدد تعاشقات التركيب النسجى حيث أثبتت أبحاثه العلمية أن قوة شـــد النسيج السادة أعلى منها للمبرد المكسر والمنتظم ٢/٢ والسادة الممتد ٢/٢ وان قوة شد للمبرد المكسر أعلى منها للمبرد المنتظم ٢/٢.

كما قرر شيفر و زملاؤه .Schiefer et al[33] انه كلما زاد طول التشييفة كلما قلت قوة شد القماش وان النسيج السادة يعطى أعلى معدل لقوة الشد مقارنة بالتراكيب النسجية الأخرى كذلك فان قوة شد الأنسجة التى لها نفس توزيع التعاشقات بالسادة تعتبر أقل تأثرا بتغير طول التشييفة عنها بالأنسجة الأخرى وقد علل تايلور Taylor[37] هذه الظاهرة عند شيفر و زملاؤه .Schiefer et al[33] بأن نظام توزيع التعاشقات بأسلوب السادة يعطى ترابط أقوى وينتج ضغوط متبادلة بين الخيوط المتعاشقة فى مواضع التعاشق أعلى منها بالتوزيعات الأخرى التعاشقات طبقا لنوع التركيب النسجي، وقد أشار تايلور Taylor[37] إلى إحتمال إنخفاض قوة شد الأنسجة السادة المزدوجة إلى أقصى حدودها عنها للأنسجة الأخرى ذات التشييفات القصيرة.

أيضا أوجدت نتائج كل من فارما وشاكرابرتى Varma & Chakraberty[39] أن قوة شد القماش فى إتجاه السداء تنخفض بزيادة التشييفة مع ثبات تكرار التركيب النسجى والظروف والمواصفات الأخرى وعلل ذلك بزيادة اندماج القماش والترابط بين أجزائه كلما قل طول التشييفة ، أيضا أشار إلى أن قوة شد القماش فى إتجاه اللحمة لم تتأثر بطول التشييفة.

١-٥-١-٢ قوة شد القماش وتأثرها بمعامل التغطية

- أشار اسام Essam[13] إلى أن زيادة كثافة العدات المنسوج يزيد من قوة شد القماش إلا أن بعد حدود معينة لا يصاحب زيادة العدات تحسن مماثل فى قوة شد الأقمشة كذلك ذهب شيفر و زملاؤه .Schiefer et al[35] إلى أن قيمة مساعد القماش تزداد بمعدل خفيف فى إتجاه اللحمة بزيادة كثافة خيوط السداء فى البوصة وكذلك بزيادة عدد اللحمات بالبوصة وهذا التأثير يظهر بصورة واضحة بالنسبة إلى أقمشة السادة الممتدة فى كلا الإتجاهين وكذلك لأقمشة السادة ذات العدات الخفيفة للحمة أو السداء.

وقد فسروا ذلك لزيادة عدد التعاشقات بالمنسوج إلا انهم أشاروا إلى أن مساعد القماش فى إتجاه اللحمة بالنسبة إلى الأقمشة السادة يأخذ فى النقصان عند ازدحام المنسوج العدات للحمة أو السداء كذلك فقد أشاروا إلى إنخفاض قيم مساعد القماش فى إتجاه السداء بزيادة كثافة اللحمات وقد أعزوا ذلك مما تتعرض له الخيوط على النول من إجهادات أثناء التشغيل وقد قرر مورتون Morton[24] انه بزيادة كثافة العدات بالمنسوج يزيد اندماج الخيوط الطولية تحت الاختبار وارتباطها ببعضها البعض بواسطة فعل الخيوط العرضية المتعاشقة معها حيث تصبح اكثر قدرة أثناء الاختبار ووقوع الشد عليها على تجنب استطالة الأماكن الرفيعة بها بصورة مختلفة عن الأماكن السميكة بالخيوط المجاورة لها وكذلك بصورة تختلف عما إذا كانت غير منسوجة حيث تمنع الأماكن الرفيعة من إظهار أو إحداث الاستطالة المناسبة لسمكها بواسطة الاستطالة الأقل للاماكن المجاورة لها بالخيوط الأخرى والتى ترتبط معها ارتباطا محكما بتأثير التعاشق مع الخيوط العرضية مما يؤخر حدوث القطع إلى أنه ينشأ بصورة نسبية فى موضع محدد بالقماش حيث تقع أكبر نسبة من الأماكن الضعيفة بالخيوط المنسوجة وينتشر القطع خلال المساحة المتبقية من عرض العينة المختبرة بواسطة عملية

التمزق كذلك فان عدم انتشار القطع فى أماكن متفرقة من العينة المختبرة وتحديدها فى منطقة واحدة يزيد من عدد الخيوط التى يحدث لها القطع بعيدا عن الأماكن الضعيفة بها مما يزيد من قوة شد العينة.

كذلك ذهب كل من **فارما وشاكرابرتى Varma & Chakraberty**[٣٩] إلى أن قوة الشد للقماش فى إتجاه السداء تزداد بزيادة العدات فى إتجاه اللحمة حتى تصل لأعلى قيمة لها تأخذ بعدها فى النقصان بالاستمرار فى زيادة عدة الحدفات إلى أن أقصى قيمة لقوة الشد تختلف باختلاف توزيع التعاشقات خلال التركيب النسجى بالرغم من ثبات عددها.

٣-١-٥-١ قوة شد القماش وتأثرها بتشريب الخيوط المنسوجة

- قرر كلا من **تيلور Taylor**[٣٧] **و جرين وود Greenwood**[١٤] أن زيادة التشريب بالخيوط المنسوجة يصحبها تأثير عكسى على قوة شد القماش كما أكد **بيرس Peirce**[٣١] أن ازدحام الخيوط العرضية المتعاشقة مع الخيوط الطولية تحت اختبار الشد إلى أقصى حدود الازدحام قبل تخلص الخيوط الطولية من تشريبها أولاً و الإستقامة تماما يؤدى إلى إنخفاض قوة شد واستطالة القماش.

وقد أشار **تيلور Taylor**[٣٧] إلى وجود علاقة إحصائية بين تشريب الخيوط وقوة شد القماش واتفق كلاً من **تيلور Taylor**[٣٧] **وجرين وود Greenwood**[١٤] عند تحليلهم هذه الظاهرة على أن زيادة تشريب الخيوط يصحبها زيادة ميل الخيوط المنسوجة على مستوى القماش مما يجعل الشد فى الخيوط المتشربة أكبر منها فى حالة استقامتها تماما ووقوعها فى مستوى القماش كذلك فان ميل الخيوط على مستوى القماش تأثراً بالتشريب يتطلب وجود قوة أكبر بالخيط من قوته الفعلية لتوازن الحمل الواقع عليها تحت تأثير الشد فى إتجاه مستوى القماش إلا أن **تيلور Taylor**[٣٧] لم يرجح هذه الإحتمالات بصورة مطلقة وأشار إلى أن استطالة القماش تقترب قيمتها جدا من مجموع تشريب الخيوط واستطالتها ثم عاد مرة أخرى وأشار إلى إحتمال التأثير النسبى بالتفسير السابق.

وقد قرر **تيلور Taylor**[٣٧] انه بافتراض ثبات نسبة التشريب أثناء الشد وعدم تغيرها فان قوة شد القماش تنخفض بنفس نسبة التشريب المئوية عما إذا كانت الخيوط الطولية مستقيمة (غير متشربة).

- وقد ذهب **تيلور Taylor**[٣٧] إلى الإحتمالات التالية أيضا لتفيد التأثير العكسى للتشريب على قوى الشد: -

١- ما يحدث لعينة القماش أثناء اختبار قوة الشد من تغير واضطراب فى أبعاد تركيبها البنائى النسجى من حيث توزيع التشريب وخاصة فى وسط العينة المختبرة وكذلك بالقرب من الأطراف عند مقبضى جهاز الشد نتيجة لمحاولة الخيوط المنسوجة الطولية تحت تأثير الشد التخلص من تشريبها والاستقامة مما يجعلها تفرض على الخيوط العرضية التشريب بمعدلات أكبر، مما يعمل على تضيق عرض العينة المختبرة كلما بعدت عن مقبضى جهاز الشد ويجعل

الشد والإجهادات الواقعة على عينة الاختبار غير منتظمة على جميع أجزائها مما يزيد إحتمال قطعها تحت تأثير شد اقل مما هو متوقع.

٢- فعل زيادة نسبة التشريب بالخيوط تحت الاختبار على تقليل وتصعيب انزلاق الخيوط العرضية فوق الخيوط الطولية المتعاشقة معها مما يضعف من تمزق الخيوط الطولية ورغما من تخلصها تحت تأثير الشد من تقلصاتها تقريبا إلا انه يظل قائما إحتمال بقاء جزء صغير من التشريب يحمل فى طبيعته بعض التأثير على سهوله انزلاق الخيوط العرضية وانه كلما زادت تشريب الخيوط الطولية كلما زادت الضغوط المتبادلة بين خيوط السداء واللحمة مما يعمل كذلك على تقليل انزلاق الخيوط العرضية ويؤثر على قوة شد القماش.

٣- الضغوط المتبادلة بين خيوط السداء واللحمة فى مواضع التعاشق أثناء تخلص الخيوط الطولية من التشريب بها تعمل على تفلطح الخيوط ، وهذه التفلطح يواجه ويقابل زيادة فى الخيوط الطولية المنسوجة الشد الواقع عليها ونظرا لتركيب الخيوط البنائى الحلزونى فانه يعمل على الاقتراب من الشكل الدائرى لقطاعه وان هذا يبرر إحتمال تغير قطاع الخيط المنسوجة فى الأماكن الحرة البعيدة عن مواضع التعاشق (التشييفات) يكون اكثر دائرية عن موضع التعاشق وهذا يؤكد إحتمال تعرض الشعيرات المغزولة خلال القطاع العرضى للإجهادات الواقعة عليها بصورة متساوية أو أن توزيع الإجهادات على القطاع العرضى للخيط لا قيمة بصورة متساوية على مدى طول القماش كما هو موجود عند اختبار شد الخيط غير المنسوج.

كذلك فقد قرر أشار لورد و محمد **Lord & Mohamed**[٢١] انه عند تثبيت المواصفات فان الأقمشة السادة الأعلى تشريبا تعطى اقل قوة شد بالمقارنة مع العينات الأخرى الأقل تشريبا.

١-٥-٢ استطالة الأقمشـــة

□ أجمع العديد من الباحثين فى مجال النسيج علـــى أن اســـتطالة القمـــاش تتأثر بعاملين أساسين هما معدلات تشريب الخيوط المنسوجة وكذلك اســـتطالتها بالإضافة لعوامل أخرى ذات تأثير ثانوى مثل نوع التركيب النسجى وتوزيـــع تعاشقاته بالإضافة لمعدلات برم الخيوط المنسوجة والكثافة العددية لها.

١-٥-٢-١ تأثير معدلات تشريب الخيوط المنسوجة

□ . أشار لورد و محمد **Lord & Mohamed**[٢١] إلى أن الأقمشة التى تتشرب (تتقلص) خيوطها بمعدلات أكبر تكون أعلى استطالة من الأقمشة الأخـــرى التـــى تتشـــرب خيوطـــها بمعدلات أقل.

١- أثبتت نتائج الأبحاث العلمية لحربى[٣] أن القماش السادة أعلى استطالة من المـــبرد ٢/٢ يليه أطلس ٨ نتيجة زيادة معدلات تشريب الخيوط المنسوجة باســـتخدام الـــتركيب النســـجى السادة عنه باستخدام المبرد ٢/٢ وأطلس ٨ كذلك .أثبتت تجاربه العملية أن اســـتطالة القمـــاش فى إتجاه اللحمة أعلى منها فى إتجاه السداء وتتشابه النتائج التى توصل إليها لحربـــى[٣] مـــع نتائج اسام **Essam**[١٣]حيث أوجدت نتائج أبحاثه أن القماش السادة أعلى استطالة من المبرد المكسر ٢/٢ يليه المبرد المنتظم ٢/٢ ثم السادة الممتـــد ٢/٢ علـــى الـــترتيب كمـــا أثبـــت اسام **Essam**[١٣] أن استطالة القماش فى إتجاه اللحمة أعلى منها فى إتجاه الســـداء عنـــد استخدام المبرد المكسر والمنتظم والسادة الممتد وكذلك فإن بعض عينـــات الأقمشـــة الســـادة وخاصة المزدحمة أظهرت استطالة أعلى فى إتجاه السداء عنها فى إتجاه اللحمة وأيضا فـــإن استطالة القماش تزيد بزيادة كثافة العدات وأن تشريب الخيوط المنسوجة يطابق لحـــد كبـــير الإتجاه العام لاستطالة القماش.

□ كذلك أشار جروسر و ترنر **Groser & Turner**[١٥] إلى أن نتائج بحثه على الأقمشـــة السادة المربعة الخفيفة والمتوسطة والمزدحمة العدات أوجدت النتائج التالية:-

أ- استطالة القماش فى إتجاه السداء أعلى منها فى إتجاه اللحمة باستثناء بعض الحالات فـــى الأقمشة الخفيفة.

ب- كلما زادت كثافة العدات بالقماش كلما زادت استطالة القماش بصورة كبيرة فـــى إتجـــاه السداء بينما تقل ولكن بصورة خفيفة فى إتجاه اللجمة.

وقد اعزى جروسر و ترنر **Groser & Turner**[١٥] النتائج السابقة إلى تـــأثير التشـــريب حيث يتأثر تشريب السداء بصورة طردية موجبة بزيادة كثافة العدات وبالتالى عدد التعاشـــقات بالمنسوج إلا أنه ذهب الى تأثر التشريب فى إتجاه اللحمات بصورة عكسية سالبة بزيادة كثافـــة عدات السداء ويرجع ذلك لسببين:-

١- إنخفاض قدرة اللحمات على التقلص حول خيوط السداء فى مواضع التعاشق إلا إن هـذا التبرير لا يتحقق بالنسبة لتشريب السداء لإختلاف كيفية حركة خيوط السداء.

٢- عدم قدرة اللحمات على التخلص من تشريبها بصورة تامة أثناء اختبار الشد بسبب العمق الكبير لموجات تقلص خيوط السداء مما يكسب تلك الخيوط مقاومة كبيرة لأى زيادة فى عمق موجات تقلصها (زيادة تشريبها) خلال محاولة اللحمات الاستقامة تحت تأثير الشد مما ينتج عنه مقاومة استقامة اللحمات وتخلصها من تشريبها ونقص استطالة القماش.

كذلك قرر مورتون **Morton**[٢٤] أن عملية التعاشق بالقماش تقلل من تـأثير عـدم إنتظـام الخيوط المنسوجة ويتوقف هذا التأثير على كثافة العدات بالمنسوج وأن قطع الأقمشة الخفيفـة أثناء اختبار قوة الشد يتم فى أماكن متفرقة بمساحات العينة طبقا لتواجـد الأمـاكن الرفيعـة والضعيفة بالخيوط أما بالنسبة للأقمشة المزدحمة العدات فإن الأمـاكن الرفيعـة تمنـع مـن الاستطالة بصورة تتناسب مع سمكها وذلك بفعل معدل الاستطالة الأقل للأماكن المجاورة لـها بالخيوط الأخرى والتى ترتبط معها بقوة وبإحكام نعل عملية التعاشق مع الخيـوط العريضـة مما يؤخر عملية القطع ويزيد من استطالة القماش وقوة شده.

١-٥-٢-٢ تأثير معدلات برم واستطالة الخيوط المنسوجة

- أشار **النجعاوى**[١] إلى أن زيادة معاملات برم الخيوط لحدود معينة يؤثر فى زيـادة استطالة الخيوط المنسـوجة ومـن ثـم زيـادة اسـتطالة القمـاش، كذلـك قـرر اسـام **Essam**[١٣] أن استطالة القماش تزيد بزيادة معاملات البرم بالخيوط المنسوجة، إلا أن البرم العالى يؤثر تـأثيرا عكسـيا علـى اسـتطالة القمـاش، كذلـك قـرر **شـيفر و زمـلاؤه Schiefer et al.** [٣٥] أن اختلاف البرم باللحمات لا يؤثر على استطالة القماش فى إتجـاه السداء ولكنها تؤثر بصورة معنوية واضحة على استطالة القماش فى إتجـاه اللحمـة، وقـد حاول مورتون **Morton**[٢٤] تقنين استطالة القماش والتنبؤ بها مستخدما الصيغة التالية:-

$$E\,\% = X + Y + (X\,Y / 100)$$

حيث :-

E = النسبة المئوية لإستطالة القماش (المحسوبة نظريا)

X = النسبة المئوية لتشريب الخيوط المنسوجة

Y = النسبة المئوية لإستطالة الخيوط المنسوجة بعد استخلاصها من القماش

إلا أن مورتون **Morton**[٢٤] تشكك فى تخلص الخيوط المنسوجة بالعينة تحت الاختبار من التشريب بها تماما واستقامتها تحت تأثير الشد وعند القطع لإختلاف توزيع التشريب بـالخيوط على مدى مساحة العينة المختبرة تحت الشد حيث أن الخيوط العرضية المتعاشقة مع الخيـوط الطولية والحرة الأطراف تتخذ قدرا أكبر قدر من التقلصات فى منتصف طـول العينـة أمـا بالقرب من مقبضى جهاز الشد فإن تقلص الخيوط العرضية يقل طبقا للحد الذى تستطيع معـه الخيوط الطولية التخلص من جزء من تشريبها بإحداث استطالة بالخيوط العرضيـة وأنـه إذا استطاعت الخيوط العرضية الاستطالة إلى الحد المناسب بدون حدوث قطع فإن الخيوط

الطولية تستطيع التخلص من تشريبها والاستقامة تحت تأثير الشد وأنه استنادا على ما سبق فإنه يصبح من الصعب على الخيوط الطولية بالقرب من مقبضى جهاز الشد التخلص من تشريبها تماما والاستقامة قبل القطع، وكذلك فإن التأثيرات المركبة للاستطالة وتقلصات الخيوط العرضية لا تكون كافية لتتخذ الخيوط العرضية التشريب المناسب لها و الضرورى عند منتصف طول العينة كى يسمح بالحركة المرنة للخيوط الطولية وقد ذهب مورتون Morton[٢٤] إلى أنه استنادا على ما سبق يصبح من المتوقع أن تكون نسبة استطالة القماش المحسوبة عند القطع إلى استطالة القماش الفعلية عند القطع أكبر من الواحد الصحيح إلا أن عدد كبيرا من نتائج أبحاثه العملية أثبتت عكس تلك القاعدة وخاصة فى إتجاه اللحمة وقد أعزى مورتون Morton[٢٤] ذلك إلى إحتمال زيادة قيمة (E) إذا ما اختبرت استطالة الخيوط بدون شد أولى، كذلك ذهب مورتون Morton[٢٤] إلى أن استطالة الخيوط بالقماش أعلى منها حرة غير منسوجة خاصة أن استطالة الخيوط غير المنسوجة لا تعبر عن اشتراك جميع العناصر المكونة للخيط فى قيمة الاستطالة الناتجة بصورة متساوية خلال الطول المختبر حيث أن الأماكن الرفيعة سوف تتحمل الجزء الأكبر من الإجهاد الواقع على الخيط مما يجعل الأماكن الأكثر سمكا تستطيل بمعدل أقل من معدلها ويتم القطع رغم من وجود مقدار من الاستطالة الكامنة بالخيط لم تستخدم.

١-٥-٣ مقاومة الأقمشة للتمزق

▫ أشار لورد و محمد Lord & Mohamed[٢١] أن مقاومة الأقمشة للتمزق تعد من أكثر الخواص ارتباطا بطبيعة الاستخدام النهائى لها، وتحديد عمرها الإستهلاكى حيث نجد أن هناك بعض النوعيات من الأقمشة يجب أن تتوفر بها مقاومة عالية للتمزق كالأقمشة الصناعية أو المستخدمة فى الأغراض العسكرية كأقمشة الباراشوت بينما قرر بوث Booth[٨] أن سهولة التمزق بعض النوعيات الأخرى من الأقمشة تعد أساسا لإستخداماتها المختلفة وبخاصة الأقمشة المستخدمة فى الأغراض الطبية، كالأشرطة، الضمادات، حيث تستخدم لمرة واحدة فقط.

وتعرف مقاومة الأقمشة للتمزق بالقوة اللازمة لإحداث أو استمرار التمزق فى القماش بشرط أن يتحرك الفكان على جهاز الاختبار أثناء تمزق العينة مسافة تساوى ضعف مسافة طول التمزق.

وقد قام العديد من العلماء والباحثين المتخصصين فى مجال النسيج بدراسة سلوك الأقمشة تحت تأثير اختبار التمزق فتوصلوا للآتى:-

١- قرر بيكر وتاننهوز Backer & Tanenhaus[٦] أن سلوك الأقمشة تحت تأثير اختبار التمزق يختلف عن سلوكها تحت تأثير اختبار قوة الشد حيث يقع حمل الشد أثناء اختبار قوة الشد على الخيوط دفعة واحدة بينما يقع حمل الشد أثناء اختبار مقاومة الأقمشة للتمزق على الخيوط مرحليا " تدريجيا " بحيث يقع حمل الشد على كل خيط بمفرده أو كل خيطين معا أو على عدد قليل من الخيوط، وتتقاسم حمل الشد فيما بينها ومن ثم تعتبر قوة شد الخيط لها أهمية كبرى فى مقاومة الأقمشة للتمزق.

٢- قرر بوث Booth[٨] أنه كلما كانت الخيوط التى يتم اختبار مقاومة التمزق فى إتجاهها اكثر نعومة أو اكثر قابلية للإنزلاق حول بعضها البعض (مثل خيوط السداء الثابتة والمتحركة لأقمشة الشبيكة الحقيقة محل البحث) كلما زادت قابليتها للتجمع مع بعضها البعض، وبالتالى تزيد من مقاومة الأقمشة للتمزق.

العوامل التى تؤثر فى مقاومة الأقمشة للتمزق: -

١- طبيعة الشعيرات المستخدمة (مغزولة ، مستمرة)
٢- الكثافة العددية لكلا من خيوط السداء واللحمات بوحدة القياس
٣- التركيب النسجى المستخدم
٤- نمرة الخيوط المستخدمة
٥- عمليات التجهيز النهائية

١-٥-٣-١ تأثير طبيعة الشعيرات المستخدمة

□ تختلف مقاومة الأقمشة للتمزق تبعا لطبيعة التكوين البنائى للخيوط المستخدمة حيث تتفوق الأقمشة المنتجة من خيوط مصنعة من شعيرات مستمرة (Continuos Filament Yarns) فى مقاومة تمزقها عن الأقمشة المنتجة من خيوط مصنعة من شعيرات مغزولة (S taple Fibre Yarns) ويرجع ذلك لعدة أسباب أهمها:-

[أ] عدد البرمات/الوحدة

لا تحتاج الخيوط المصنعة من شعيرات مستمرة (C.F) لنفس عدد البر مات للخيوط المصنعة من شعيرات متقطعة(S.F) مما يساعد فى زيادة حركة الشعيرات المستمرة داخل الخيوط المستمرة وبالتالى تزداد مقاومة الأقمشة للتمزق.

[ب] قوة شد الخيوط

تتميز الخيوط المصنعة من شعيرات مستمرة بالقدرة العالية على امتصاص الطاقة و يرجع ذلك لمرونتها العالية وطبيعة تكوين السلسلة الجزيئية المتصلة للشعيرات مما يزيد من قوة شد الخيوط وبالتالى تزداد مقاومة الأقمشة للتمزق.

وقد أثبتت التجارب العلمية لكروك و فوكس Krook & Fox [١٩] زيادة مقاومة الأقمشة للتمزق بدرجة كبيرة إذا استخدمت خيوط ذات قوة شد عالية فى نفس إتجاه اختبار مقاومة التمزق سواء إتجاه السداء أو اللحمة.

١-٥-٣-٢ تأثير الكثافة العددية لكل من خيوط السداء واللحمات بوحدة القياس

□ تختلف مقاومة الأقمشة للتمزق طبقا لإختلاف الكثافة العددية لكل من خيوط السداء أو اللحمة بوحدة القياس حيث تقل مقاومة الأقمشة للتمزق ارتباطا بزيادة الكثافة العددية لخيوط السداء واللحمات بوحدة القياس ويرجع ذلك إلى أن زيادة كثافة العدات يؤثر فى زيادة نقاط الاحتكاك بين الخيوط بعضها البعض مما يقلل من مقاومة الأقمشة للتمزق كذلك يحول استخدام عدة عالية بالمنسوج دون سهولة حركة الخيوط و من ثم تقل بدرجة كبيرة محصلة قوى الشد للخيوط الواقعة تحت تأثير الإختبار، وبالتالى تقل مقاومة الأقمشة للتمزق، حيث أثبتت التجارب العلمية لكل من تكسيرا و بلات وهامبورجر Teixiera, Platt and Hamburger [٣٨] زيادة مقاومة الأقمشة للتمزق تأثرا بإنخفاض عد الخيوط فى وحدة القياس مع كل تركيب نسجى(سادة ١/١، مبرد ٣/١ ، سادة ممتد٢/٢) على حدة مع كلا من نوعيات الأقمشة المنتجة سواء من خيوط مصنوعة من شعيرات مستمرة أو شعيرات متقطعة (مغزولة) ويتفق ذلك أيضا مع ما أثبتته التجارب العلمية لكل من براون و روسكا Brown & Rusca [١٠] من إنخفاض مقاومة الأقمشة للتمزق فى كلا من إتجاهى السداء واللحمة تأثرا بزيادة عدد الحدفات فى وحدة القياس لكل من التراكيب النسجية (سادة ممتد٣/٣ ، مبرد ٣/٣ ، سادة ممتد٢/٢ فى كلا الإتجاهين).

١-٥-٣-٣ تأثير اختلاف التراكيب النسجية

□ تختلف مقاومة الأقمشة للتمزق طبقا لإختلاف التركيب النسجى حيث أشار لورد و محمد Lord & Mohamed[٢١] إلى أن الأقمشة ذات التركيبات النسجية المحلولة (Loosed) أو التى تحتوى على مجموعات من الخيوط تتحرك مع بعضها مثل أقمشة الـرب، الباسكت تتميز بمقاومة عالية التمزق ويرجع ذلك لان طبيعة تلك التراكيب النسجية تسمح للخيوط التى يتم اختبار مقاومة التمزق فى إتجاهها بمعدلات أفضل فى حرية الحركة بما يتيح لها إمكانية مشاركة عدد أكبر من الخيوط الواقعة تحت تأثير حمل الشد، فتزيد بذلك مقاومة تلك التراكيب النسجية للتمزق ، أما بالنسبة للتراكيب النسجية وخاصة أنسجة السادة ١/١ والتى تحقق أعلى معدلات الاندماج فتتميز بأنها اقل التراكيب النسجية مقاومة للتمزق ويرجع ذلك لزيادة نقاط الاحتكاك بين الخيوط و اللحمات بمناطق التعاشق مما يحد بدرجة كبيرة من تجمع عدد أكبر من الخيوط تحت تأثير حمل الشد، وبالتالى تقل مقاومة الأقمشة للتمزق، وقد اتفق كل من بوث Booth[٨] و كروك و فوكس Krook &Fox[١٩] و تكسيرا و بلات وهامبورجر Teixiera, Platt and Hamburger[٣٨] من أنه كلما زادت أطوال التشييفات كلما زادت مقاومة الأقمشة للتمزق وبالتالى فان التركيب النسجى السادة ١/١ يحقق معدلات أقل فى مقاومة للتمزق مقارنتا بأنسجة السادة الممتد.

ومن نتائج الاختبارات لكل من الأنسجة الثلاثة (سادة ١/١ ، مبرد١/٣ ، سادة ممتد ٢/٢) وجد الآتى:

١- معدل مقاومة النسيج سن ممتد ٢/٢ للتمزق يعادل ضعف معدل مقاومة النسيج السادة ١/١ للتمزق

٢- أن معدل مقاومة النسيج مبرد ١/٣ للتمزق يعادل ضعف ١,٥ من مقاومة النسيج السادة ١/١ للتمزق.

□ كذلك أشار حربى[٤] أن أنسجة السادة الممتد ٢/٢ تتميز بمقاومة أعلى للتمزق من الأنسجة السادة ١/١ لإنخفاض عدد التعاشقات بها مما يميزها بمقدار أكبر من الليونة والمرونة حيث توجد الخيوط بأنسجة السادة الممتد ٢/٢ على هيئة أزواج متماثلة بينما تكون منفردة فى أنسجة السادة ١/١، وحين تتعرض أنسجة السادة ١/١ لإجهاد التمزق فإن الخيوط التى تكون عمودية على إتجاه الإجهاد(فى حالة الإختبار بطريقة اللسان)، تبدأ فى القطع واحد تلو الآخر فى توالى سريع حيث تقع القوة كاملة على خيط واحد فقط، بينما فى أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢ فإن القوة تقع على خيطين وتوزع عليهما، وتبدأ الخيوط فى القطع على هيئة خيطين تلو خيطين مما يزيد من مقاومة القماش للتمزق.

١-٥-٣-٤ تأثير اختلاف نمر الخيوط المستخدمة

□ قرر كل من كروك و فوكس Krook &Fox[١٩] أن زيادة سمك الخيوط المستخدمة له تأثير كبير على مقاومة الأقمشة للتمزق حيث تؤثر زيادة سمك الخيوط فى إتجاه الاختبار فى زيادة مقاومة الأقمشة للتمزق نتيجة لزيادة سمك الخيوط فى نفس الإتجاه.

١-٥-٣-٥ تأثير عمليات التجهيز النهائى

- قرر بوث Booth[٨] أن مقاومة الأقمشة للتمزق تختلف طبقا لإختلاف عمليات التجهيز التى يتم إجرائها على الأقمشة فهناك بعض عمليات التجهيز النهائى مثل (الغسيل ، الغلى ، التبييض ، المرسرة ، الصباغة) تزيد من مقاومة الأقمشة للتمزق بينما هناك بعض عمليات التجهيز تقلل من مقاومة الأقمشة للتمزق مثل (معالجة الأقمشة ضد التجعد أو مقاومة اللهب ، السخاوة) أو تغطية المنسوج بطبقة تغطية (Coating) وقد أثبت ذلك كل من براون و روسكا Brown & Rusca[١٠] من خلال تجاربهما العملية حيث قاما بإجراء اختبار التمزق على نوعية الأقمشة فى مراحلها المختلفة من بدايتها و هى خام ثم بعد التجهيز وعمليات المعالجة فوجدا أن :

<u>مقاومة القماش للتمزق و هو خام لكل من السداء و اللحمة بالرطل كما يلى:-</u>

- سداء ٧,٨ رطل
- لحمة ٧,٢ رطل

<u>وبعد إجراء عمليات التجهيز المختلفة من(غسيل ، غلى، تبييض ، مرسرة ، صباغة) كانت مقاومة القماش للتمزق كما يلى:-</u>

- سداء ٩,٧ رطل
- لحمة ٨,٦ رطل

وبعد جراء بعض عمليات المعالجة بإضافة بعض المواد الكيميائية لإكساب الخامة بعض الخواص المطلوبة للأداء الوظيفى لها مثل (زيادة مقاومة اللهب و السخاوة ، مقاومة التجعد .... الخ) أدى ذلك لإنخفاض معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق حيث أصبحت قيم الاختبار بعد المعالجة كما يلى:-

- سداء ٤,٢ رطل
- لحمة ٥,٣ رطل

١-٥-٤ سمـــك الأقمشة **Fabric Thickness**

□ أشار العديد من الباحثين على أن سمك القماش يتـــأثر بعـــدة عوامـــل حيـــث أشـــار حـــربى[٣] إلى أن سمك القماش يتأثر معنوياً بكل من (التركيب النسجى – ســـمك الخيـــوط واللحمات – معامل التغطية) كما ذهب جريـــن وود **Greenwood**[١٤] إلـــى أن إختـــلاف توزيع معدلات التشريب بين الخيوط واللحمات تؤثر فى سمك القماش

من هنا يمكن تقسيم العوامل المؤثرة على سمك القماش إلى ما يلى : –

١- التركيب النسجى ٢- معامل التغطية
٣- معدلات تشريب الخيوط واللحمات
٤- سمك الخيوط واللحمات وطبيعة التركيب البنائى لها

١-٥-٤-١ تأثير اختلاف التركيب النسجى

□ قرر بيرس **Peirce**[٣٠] أن تساوى ظهور كل من خيوط السداء واللحمة، وكذا معـــدلات بروزهم على سطح القماش فى الأقمشة السادة المربعة يزيد من نعومة سطح المنسوج إلا أنـــه يسبب إنخفاض سمك المنسوج ، كما أشار حـــربى[٣] أنه كلما زاد طول التشييفة كلمـــا زادت معدلات سمك الأقمشة حيث أثبتت تجاربه العملية أن التركيب النسجى أطلس٨ يحقـــق أعلـــى معدلات السمك يليه التركيب النسجى المبردى ٢/٢ يليه التركيب النسجى السادة ١/١ ، كذلـــك أثبتت التجارب العملية للـــو **Law**[٢٠] أن الأنسجة المبردية ٤/٤ تحقق معدلات أعلـــى فـــى السمك مـــن النســـيج الســـادة ١/١ وبفـــروق كبـــيرة ، كذلـــك أشـــار شـــيفر و زمـــلاؤه **Schiefer et al.**[٣٥] أن قيم السمك لأنسجة السادة الممتد ٣/٣ فى إتجاهى السداء واللحمـــة عند معاملات التغطية المختلفة للحمات أعلى من قيمة السمك المناظرة لأنسجة الســـادة ١/١ وقد فسرحـــربى[١] ذلك بأنه كلما زادت طول التشييفة بالنسبة للأنسجة المبرديـــة والأطلســـية كلما قلت مقاومتها للثنى وزادت قدرتها على التقلص والتقـــوس لأعلـــى تـــأثراً بإنضغـــاط أطرافها بمواقع التعاشق مع خيوط السداء لأسفل بالإضافة إلى تأثير معدل انكماش القماش بعد نزوله من النول على ارتفاع موجات التقلص للتشييفات حيث أنه كلمـــا زاد معـــدل انكمـــاش القماش كلما ارتفع موجات التقلص والتقوس للتشييفات وقل طول موجاتـــها والمســـافة بيـــن طرفى التشييفات بمواضع التعاشق ويقابل ذلك أيضاً انه كلما قل طول التشـــييفة كلمـــا زادت مقاومتها للثنى وقلت قدرتها على التقلص والتقوس لأعلى مما يؤدى لإنخفاض ارتفاع موجـات التقلص للتشييفات.

ومن الجدير بالذكر أن النتائج والاستنتاجات السابقة التى تشير الى تأثر سمك الأقمشة بنوعيـــة التركيب النسجى المســـتخدم إنمـــا تتعـــارض مـــع القواعـــد العمليـــة التـــى اســـتند إليـــها هاميلتون **Hamilton**[١٧] لتحديد سمك الأقمشة غير السادة مثل المبرد حيث استخدم قواعـــد بيرس **Peirce**[٣٠] لتحديد سمك الأنسجة السادة وذهب إلى تحديد الســـمك بالأنســـجة ذات التشييفات القصيرة استناد إلى العلاقات الهندسية بين خيوط السداء واللحمة بمناطق التعاشـــق

مع إغفال ما يحدث للخيوط بمناطق التشييف مما يجعل الأنسجة المختلفة التراكيب النسجية تتساوى فى السمك إذا ما تطابقت العلاقات الهندسية بين السداء واللحمة بمناطق التعاشق بينهم.

١-٥-٤-٢ تأثير إختلاف معامل التغطية

- أثبتت التجارب العملية لحربى[٣] أن الأنسجة السادة ١/١ المستخدمة لحمات نمرة (١٢ - ١٦ - ٢٠ - ٢٤) بالترقيم الإنجليزى ، يزداد سمكها تدريجيا وبمعدلات معنوية تأثرا بالزيادة التدريجية المتبعة فى قيمة معامل التغطية للحمات وتتحقق أعلى معدلات السمك بإستخدام معامل تغطية ١٦ للحمات والذى يعتبر أقصى حدود الإزدحام العملية لأنسجة السادة باللحمات على النول و أشار حربى[٣] إلى أن الاستنتاج السابق بالنسبة للأنسجة السادة إنما يعزى إلى الزيادة التدريجية فى قيمة التشريب للحمات والمتأثرة بدورها بالزيادة التدريجية فى قيمة معامل التغطية للحمات وأيضا فأن أنسجة المبرد والأطلس يزداد سمكها تدريجيا وبشكل معنوى تأثرا بالزيادة التدريجية المتبعة فى قيمة معامل التغطية للحمات وان الأنسجة المبردية تحقق أعلى معدلات السمك باستخدام معامل تغطية ٢٠ لنمر اللحمات المستخدمة (١٢- ١٦ - ٢٠ - ٢٤) وان الأنسجة الأطلسية كذلك تحقق أعلى معدلات للسمك باستخدام معامل تغطية ٣٢ لنمر اللحمات المستخدمة (١٢- ١٦ - ٢٠ - ٢٤).

ومن الجدير بالذكر أن عدم وجود تغير ملحوظ فى قيم التشريب للحمات بالأنسجة المبردية والأطلسية تأثرا بزيادة قيمة معامل التغطية للحمات من النمر المستخدمة (١٢- ١٦ - ٢٠ - ٢٤) بالترقيم الإنجليزى بالإضافة إلى الزيادة الطفيفة التدريجية فى قيمة تشريب السداء تأثرا بزيادة معامل تغطية اللحمات يشيران إلى إنخفاض تأثير التشريب بوجه عام على زيادة سمك الأنسجة المبردية والأطلسية تأثرا بالزيادة فى قيمة معامل التغطية للحمات ، وان الزيادة فى سمك الأنسجة المبردية والأطلسية تأثرا بالزيادة فى قيمة معامل التغطية للحمات فقد تعزى إلى أن زيادة كثافة التشييفات المبردية والأطلسية تقلل من الفراغات بينها مما يؤدى إلى أن تساند التشييفات بعضها البعض أن تصبح فى وضع رأسى يقلل من انحرافها جانبيا تحت تأثير الإجهادات التى تتعرض لها وخاصة أثناء اختبار سمكها مما يزيد من بروزها وارتفاعها فوق سطح القماش ويساعد على زيادة سمكها بالإضافة إلى أن زيادة عدد التشييفات البارزة فوق سطح القماش يقلل من تأثير الحمل العمودى لجهاز قياس السمك على إنضغاط التشييفات المتعرضة له ويجعلها تبرز بمعدلات أكبر فوق سطح القماش.

١-٥-٤-٣ تأثير اختلاف معدلات تشريب الخيوط السداء واللحمات

- ذهب جرين وود **Greenwood**[١٤] إلى أن العلاقة بين سمك القماش وخواص تركيبه البنائى تعتبر معقدة إلا أن الأقمشة تحقق اقل معدلات السمك فى حالة التوازن والتعادل فى توزيع معدلات التشريب بين خيوط السداء واللحمة كذلك ذهب بيكر وتاننهوز **Backer & Tanenhaus**[٦] إلى صعوبة تقنين العلاقات بين سمك القماش و أقطار الخيوط المنسوجة بسبب التشريب ، وان سمك الأقمشة المربعة المتزنة تتراوح قيمته بين مجموع قطرى خيط السداء واللحمة ، (٣/٢) مجموع قطرى السداء واللحمة .

١-٥-٤-٤ تأثير اختلاف وطبيعة التركيب البنائى لخيوط السداء واللحمات على سمك الأقمشة

□ تلعب طبيعة الشعيرات دور بارز فى اختلاف سمك الخيوط وبالتالى سمك الأقمشة تأثرا بزيادة الحجم النوعى للخيط حيث أشار بوث Booth [٩] إلى أنه بزيادة الحجم النوعى للخيط يزداد سمك الخيط وبالتالى سمك القماش حيث:-

$$d_{mm} = 0.0357\sqrt{v_y \times linear\ density(tex.)}$$

حيث قطر الخيط بالمليمتر = d_{mm}

الحجم النوعى للخيط = v_y

كذلك تساعد طبيعة البرمات بالخيوط التشييفات على مرونة التقلص والتموج تأثرا بإنضغاط أطرافها بمواضع التعاشق مع خيوط السداء لأسفل وكذلك تأثرا بمعدل انكماش القماش بعد نزوله من على النول، ويمكن تحديد سمك القماش من خلال التصور الهندسى للتركيب البنائى النسجى الذى وضعه بيرس Peirce[٣٠]، حيث اتخذ النسيج السادة ١/١ المربع أساسا لهذا التصور على افتراض أن الخيوط المنسوجة ذات قطاعات عرضية تامة الاستدارة كما يوضح شكل (١-٢٩) ، وافترض بيرس Peirce[٣٠] أن سمك القماش يمكن حسابه من خلال ايا من المعادلتين الآتيتين :-

$$T = d_1 + h_1$$
$$T = d_2 + h_2$$

حيث:-

T سمك القماش بالمل

d_1 قطر خيط السداء بالمل (المل = ٠,٠٠١ بوصة)

d_2 قطر خيط اللحمة بالمل

h_1 معدل الإزاحة العمودى لمحور خيط السداء عن مستوى القماش بالمل

h_2 معدل الإزاحة العمودى لمحور خيط اللحمة عن مستوى القماش بالمل

كذلك فقد افتراض أن سمك القماش يصل إلى الحد الأدنى عندما يصبح :-

$d_1 = h_2$ أو $d_2 = h_1$

وعندئذ يمكن تقدير السمك طبقا للصيغة التالية: ــ

$$T_{min.} = d_1 + d_2$$

وبزيادة قيمة h_2 أو h_1 يزداد سمك القماش إلى أن يصل إلى قيمته العظمى فى أحد الحالتين :-

١-عندما تصبح خيوط السداء مستقيمة من حيث اللحمات أى أن ($h_1= 0$) فيكون :-

$$h_{2max.} = d_1 + d_2$$
$$T_{max} = d_1 + 2d_2$$

وفى هذه الحالة يغلب ظهور اللحمات على سطح المنسوج شكل (١- ٣٠أ)

٢-عندما تصبح اللحمات المستقيمة بين خيوط السداء أى أن ($h_2=0$) فيكون:-

$$h_{1max.} = d_1 + d_2$$
$$T_{max.} = 2d_1 + d_2$$

وفى هذه الحالة يغلب ظهور خيوط السداء على سطح المنسوج شكل (١- ٣٠ب)، إلا أن بيرس Peirce[٣١] أشار إلى تأثير الضغوط المتبادلة بين الخيوط المنسوجة فى مناطق التعاشق والتى تؤدى إلى تغيير المقطع الدائرى للخيط إلى شكل بيضاوى وقدر التفلطح الحادث كالآتى :-

$$e = \sqrt{b/a}$$

حيث :-

e = معدل تفلطح الخيط .

a = القطر الأكبر للشكل البيضاوى .

b = القطر الأصغر للشكل البيضاوى .

واستفاد بوليت pollitt[٣٢] من ذلك حيث قام بتعديل كلا من المعادلتين الأساسيتين السابقتين المستخدمتان فى حساب سمك القماش إلى الآتى: -

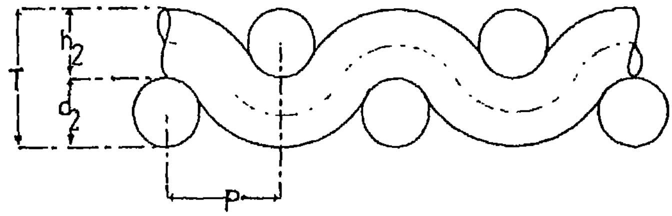
$$T = h_1 + \frac{36e_1}{\sqrt{N_1}} \qquad \& \qquad T = h_2 + \frac{36e_2}{\sqrt{N_2}}$$

e_1 = معدل تفلطح خيط السداء

e_2 = معدل تفلطح خيط اللحمة

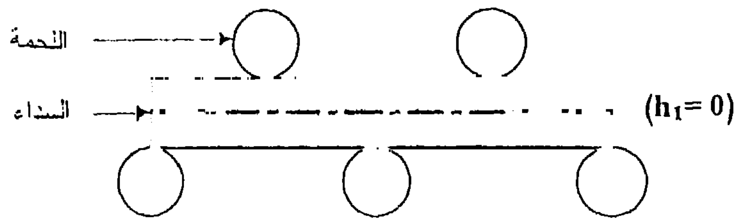
N_1 = نمرة خيط السداء (ترقيم إنجليزى)

N_2 = نمرة خيط اللحمة (ترقيم إنجليزى)

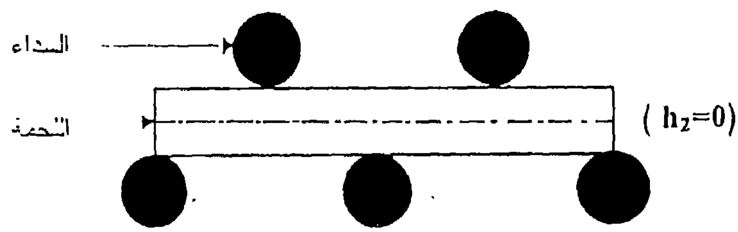


شكل (١-٢٩)

التصور الهندسى لبيرس Peirce للتركيب البنائى النسجى السادة ١/١ المربع



(أ)



(ب)

شكل (١-٣٠)

التصور الهندسى للتركيب البنائى النسجى السادة ١/١
فى حالة تحقيق أعلى قيمة العظمى لسمك القماش

الباب الثانى

التجارب العملية والإختبارات المعملية

Experimental Work

٢-١ مواصفات الخيوط المستخدمة

٢-٢ المواصفة العامة لماكينة النسيج المستخدمة

٢-٣ متغيرات التركيب البنائى النسجى لعينات التجارب

٢-٤ خطوات إنتاج عينات التجارب

٢-٥ الإختبارات المعملية

٢- التجارب العملية والإختبارات المعملية

□ يهدف البحث إلى دراسة تحليلية لخواص وأساليب إنتاج أقمشة الشبيكة الحقيقية، وقد تم إختيار إسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى (Simultaneous bottom & top douping) كأحد أساليب إنتاج أقمشة الشبيكة الحقيقية، كذلك تم تحديد فاعلية تأثير كل عنصر من عناصر التركيب البنائى النسجى المتمثلة فى (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس – نمر اللحمات – التراكيب النسجية) على خواص أقمشة الشبيكة الحقيقية بهدف التوصل لأفضل معدلات خواص القماش وتحديد فاعلية تأثير كل عنصر من العناصر الأساسية على خواص القماش المتمثلة فى قوة الشد، والإستطالة، ومقاومة التمزق، والسمك، وكذا تقويم تأثير متغيرات التركيب البنائى النسجى على خواص أقمشة الشبيكة الحقيقية ودراسة صعوبة واقتصاديات تشغيلها ومقارنتها بالأنسجة العيارية الأخرى (السادة ١/١ ، السادة الممتدة رأسيا ٢/٢).

العناصر الأساسية المؤثرة على خواص القماش

١- مواصفات الخيوط المستخدمة لكل من السداء واللحمة.
٢- تصميم القماش (نوع التركيب النسجى).
٣- الكثافة العددية لكل من خيوط السداء، اللحمة بوحدة القياس.

٢-١ مواصفات الخيوط المستخدمة لكلاً من السداء واللحمة

تم إستخدام خيوط سداء دنير ١/٣٠٠ من خامة البولى بروبيلين (poly propolene) المستمرة "Continuous Filament Yarn" ذات برم فى إتجاه (Z) كذلك تم إستخدام لحمات دنير (١/١٥٠، ١/٣٠٠، ١/٤٥٠) من خامة البولى البروبيلين ذات برم فى إتجاه(Z) مع ملاحظة أن جميع الخيوط واللحمات المستخدمة مبرومة ومثبتة حراريا ويوضح جدول(٢-١) خواص الخيوط واللحمات المستخدمة فى نسج عينات التجارب.

٢-٢ المواصفة العامة لماكينة النسيج المستخدمة

□ تم نسج التجارب بقسم (نسيج ١) بشـــركة مصـــر حلــوان للغــزل والنسيج بإستخدام ماكينة نسيج (T suda koma)[٤١] يابانية الصنع تبعـــا للمواصفات التالية :-

طراز الماكينة	L .K
سنة التصنيع	١٩٧٧ م
عرض المشط	١٠٠ سم
ســرعة الماكينــة خــلال نســج عينات البحث	١٤٠حدفة / دقيقة
وسيلة تحقيق النفس	جهاز دوبى علوى بمشـــوارين وبحــد أقصــى ١٦سكينة
جهاز الطى	موجب الحركة
جهاز الرخو	سالب الحركة
وسيلة القذف	مكوك قذف زوجى
حساس السداء	كهربائي (٦جرائد)
حساس اللحمة	شوكة جانبية يمني متصلة بكامة علي العمـــود السفلى بالإضافة لحساس لحمـــة كــهروضوئى على الجانب الأيسر لريشة الدف
أبعاد الدرأ العادى	١٣٠٠ × ٤٥٤ × ٨ مم
أبعاد درأ الشبيكة	١٣٠٠ × ٤٥٤ × ١٢ مم

نمرة الخيوط (دنير)	النمرة الفعلية (دنير)	شكل القطاع العرضى للشعيرات	زمن التثبيت الحرارى (دقيقة)	درجه حرارة التثبيت (مئوية)	قوة الشد (ث.جرام)	معامل الإختلاف %	النسبة المئوية للإستطالة %	معامل الإختلاف %	عدد برمات المتر برمة/متر	الطول القاطع جم/تكس
١٥٠	١٥٠	△	٦٠	١٣٥°	٤٠٦,٨	١,٩٧	٢٦,٣٧	٣,٦٦	٤٠٠	٢٤,٤١
٣٠٠	٢٩٩	△	٦٠	١٣٥°	١١٢٩,٣	٠,٧٤٠	٢٤,٠١	١,١٤	٣٠٠	٣٤
٤٥٠	٤٥٥	△	٦٠	١٣٥°	١٢٢٤,٨	٢,٩	٢٤,٠٨	٢,٤٠	٢٠٠	٢٤,٢٢

جدول (٢-١)

خواص الخيوط واللحمات المستخدمة فى نسج عينات التجارب

٢-٣ متغيرات التركيب البنائى النسجي لعينات التجارب

تـــم نسج عينات التجارب الخاصة بالبحث وفقاً لمتغيرات التركيب البنائى النســجى الآتية:-

١- إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، بإستخدام ٧،٤ لحمة /سم

٢- اختلاف سمك اللحمات، بإستخدام لحمات دنـــير (١٥٠،٣٠٠،٤٥٠) بولـــي بروبيليـــن مستمرة (Continuous Filament) مبرومة ومثبتة حراريا، وأيضا تم تثبيت نمرة خيوط السداء المستخدم وحُددت بنمرة دنير ٣٠٠ بولي بروبيلين مبرومة ومثبتة حراريا

٣- اختلاف التراكيب النسجية، السادة (١/١ ، ٢/٢)، الشبيكة (١/١ ، ٢/٢ ، ٣/٣).

وتوضح الأشكال من(٢-١)إلى(٢-٥) المظهر السطحي، و نسق اللقى. ونظـــام التحريـــك للتراكيب النسجية المستخدمة كذلك يوضح الجدولين (٢-٢) ، (٢-٣) المواصفات التنفيذية لعينات التجارب المُنتجة.

٢-٤ خطوات إنتاج عينات التجارب

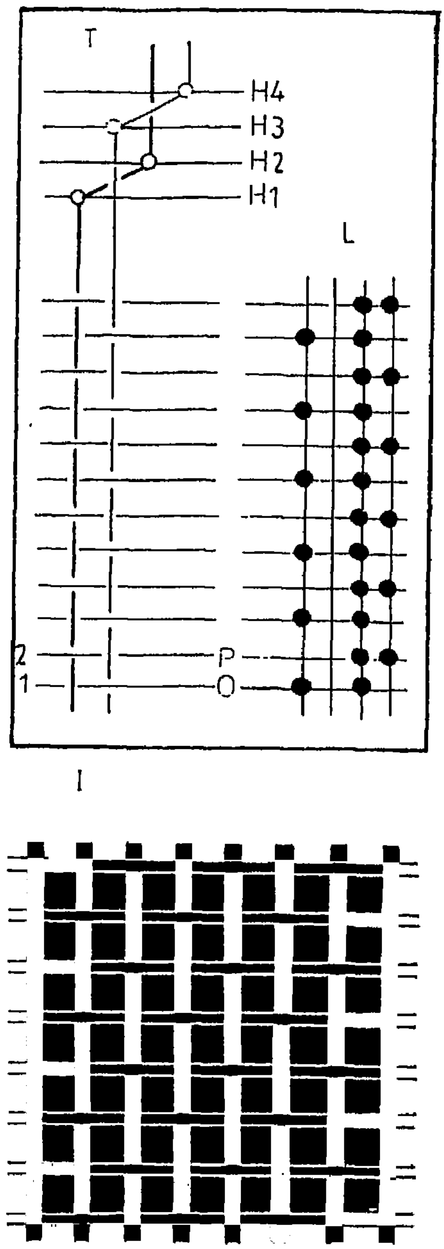
- تم إنتخاب إسلوب الحركـــة المتزامنـــة للـــدوب الســـفلى و العلـــوى (Simultaneous bottom & top douping) لأنه كان الإســـلوب الأمثـــل، حيث تم إجراء محاولات بإستخدام إسلوب نير الشبيكة المعدنى (النصـــف درأة) ذو العين الواحدة (Flat Steel Doup with an Eye) إلا أنه كـــانت هنـــاك صعوبات فى التشغيل أدت لصعوبة التنفيذ وتنقسم خطوات الإنتـــاج إلـــى ما يلي: -

١- التسدية	٢- اللقى
٣- التطريح	٤- التقديم

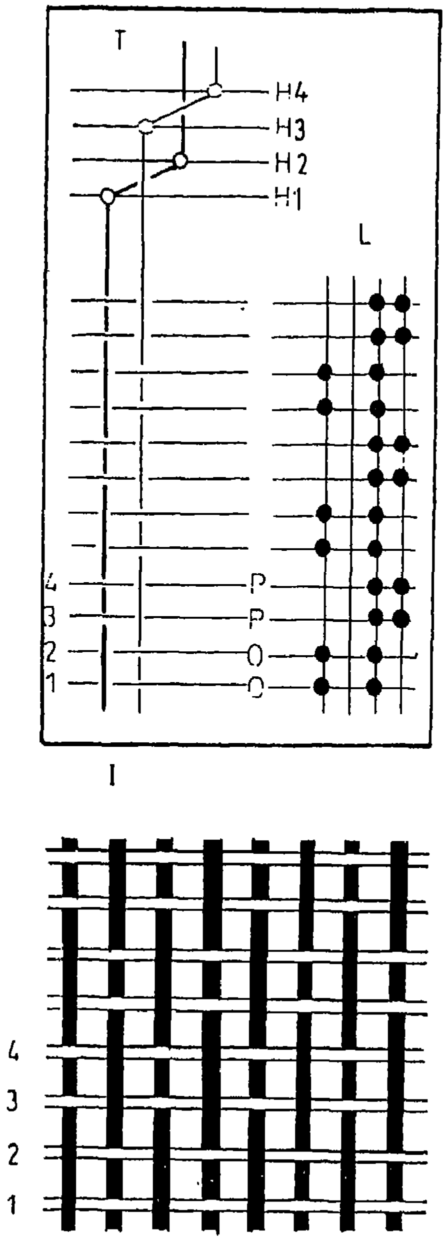
٢-٤-١ التســدية

تم تسدية ٢٠٠ م من خيوط البولي بروبيلين دنير ٣٠٠ المســـتمرة (C.F) المبرومـــة والمثبتة حرارياً على اسطوانة سداء واحدة للخيوط الثابتة والمتحركة طبقاً للمواصفـــات الآتية:-

عرض السداء	=	١٠٠ سم
عدد خيط السم على إسطوانة السداء	=	٢٠ خيط / سم
عدد خيط السداء الكلية	=	٢٠٤٠ خيط

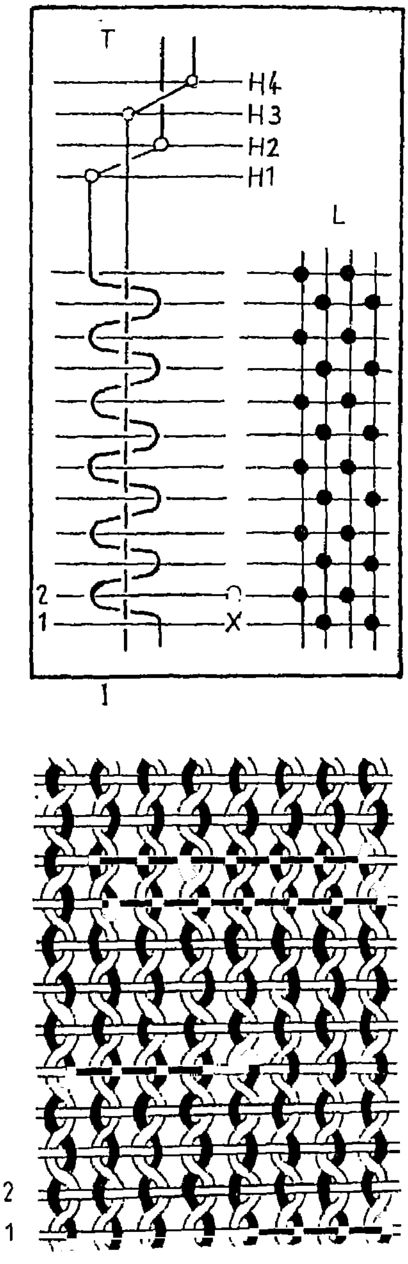


شكل (٢-١)
سادة ١/١

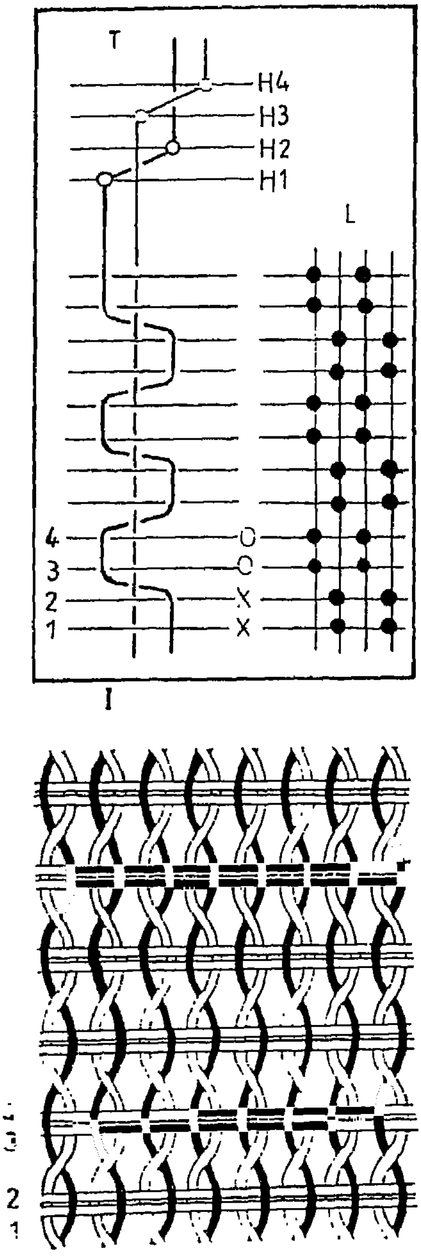


شكل (٢-٢)
السادة الممتد رأسيا ٢/٢

المظهر السطحى ونسق اللقى ونظام التحريك لأنسجة السادةالمستخدمة فى إنتاج عينات التجارب بإستخدام إسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى

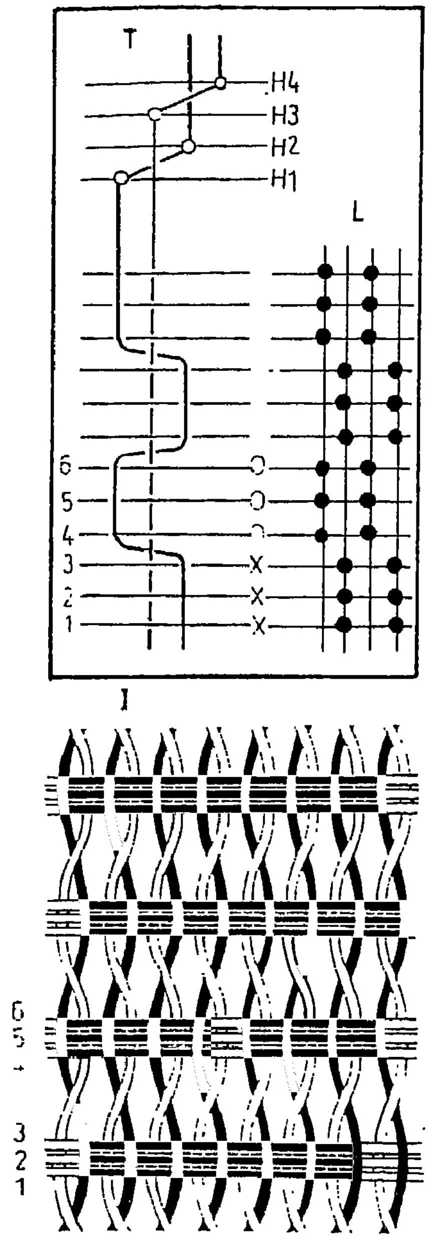


شكل (٢-٣)
شبيكة ١/١



شكل (٢-٤)
شبيكة ٢/٢

ألمظهر السطحى ونسق اللقى ونظام التحريك لأنسجةُ الشبيكة المستخدمة فى إنتاج عينات التجارب بإستخدام إسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى



شكل (٢-٥)
شبيكة ٣/٣

ألمظهر السطحى ونسق اللقى ونظام التحريك لأنسجة الشبيكة المستخدمة فى إنتاج عينات التجارب بإستخدام إسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى

التراكيب النسجية	نمرة خيوط السداء (دنيـــر)	نمرة اللحمة (دنيـــر)	عدد خيوط السداء على النول تبعا لنسق التطريح بمشط النسيج (ســـم)	عدد اللحمات على النول طبقا لنظام الضبط الميكانيكى (ســـم)	تشريب السداء بالقماش بعد نزوله من على النول (%)	تشريب اللحمة بالقماش بعد نزوله من على النول (%)	عرض القماش بعد نزوله من على النول (ســـم)	وزن المتر المربع (جم/م٢)
سادة ١/١	٣٠٠	١٥٠	٢٠	٤	١,٩	٢,٥	٩٧,٥	٧٦,٥
	٣٠٠	١٥٠	٢٠	٧	٢,٢٠	٤	٩٦	٨٣
	٣٠٠	٣٠٠	٢٠	٤	٣,٧	٢,١	٩٧,٩	٨٥,٥
	٣٠٠	٣٠٠	٢٠	٧	٣	٣,٥	٩٦.٥	٩٥,٣
	٣٠٠	٤٥٠	٢٠	٤	٣,٩	١,٥	٩٨,٥	٩٠,٦
	٣٠٠	٤٥٠	٢٠	٧	٤,٣	٢	٩٨	١٠٦,٦
سادة ممتد فى إتجاه السداء ٢/٢	٣٠٠	١٥٠	٢٠	٤	١,٧	٠,٥	٩٩,٥	٧٤,٥
	٣٠٠	١٥٠	٢٠	٧	١,٩	١	٩٩	٨٠,٤
	٣٠٠	٣٠٠	٢٠	٤	٢,٢٠	٠,٥	٩٩,٥	٨١,٣
	٣٠٠	٣٠٠	٢٠	٧	٢,٤	١	٩٩	٩٢,٧
	٣٠٠	٤٥٠	٢٠	٤	٢,٩	٠,٥	٩٩,٥	٨٨.٥
	٣٠٠	٤٥٠	٢٠	٧	٣,٣	١	٩٩	١٠٥,١

جدول (٢-٢)

المواصفة التنفيذية لعينات التجارب السادة

التراكيب النسجية	نمرة خيوط السداء (دنيــر)	نمرة اللحمة (دنيــر)	عدد خيوط السداء على النول تبعاً لنسق التطريح بمشط التسيج (سـم)	عدد اللحمات على النول طبقاً لنظام الضبط الميكانيكى (سـم)	تشريب السداء بالقماش بعد نزوله من على النول (%)	تشريب اللحمة بالقماش بعد نزوله من على النول (%)	عرض القماش بعد نزوله من على النول (سـم)	وزن المتر المربع (جم/م٢)
شبيكة ١/١	٣٠٠	١٥٠	٢٠	٤	١٠	٧,٥	٩٢,٥	٨٦
	٣٠٠	١٥٠	٢٠	٧	١٣,٥	١٩,٥	٨١,٥	١٠٤,٤
	٣٠٠	٣٠٠	٢٠	٤	١٤,٥	٦,٥	٩٣,٥	٩٥,٥
	٣٠٠	٣٠٠	٢٠	٧	١٦,٦	١٥	٨٥	١١٦,٣
	٣٠٠	٤٥٠	٢٠	٤	١٩,٤	٥,٥	٩٤,٥	١٠٥,١
	٣٠٠	٤٥٠	٢٠	٧	٢١,٥	١٣	٨٧	١٣١,١
شبيكة ٢/٢	٣٠٠	١٥٠	٢٠	٤	٣,٢	١	٩٩	٧٦,٢
	٣٠٠	١٥٠	٢٠	٧	٨,٥	٢,٧	٩٧,٣	٨٦,٢
	٣٠٠	٣٠٠	٢٠	٤	٤	١	٩٩	٨٣,٥
	٣٠٠	٣٠٠	٢٠	٧	١٠,٥	٢,٤	٩٧,٦	٩٩,٣
	٣٠٠	٤٥٠	٢٠	٤	٥,٢	١	٩٩	٩١,١
	٣٠٠	٤٥٠	٢٠	٧	١٥	٢,٢	٩٧,٨	١١٥,٢
شبيكة ٣/٣	٣٠٠	١٥٠	٢٠	٤	٢,٧٠	١	٩٩	٧٥,٩
	٣٠٠	١٥٠	٢٠	٧	٥,٦٠	٢,٦	٩٧,٤	٨٤,٢
	٣٠٠	٣٠٠	٢٠	٤	٣,٤٠	١	٩٩	٨٣,١
	٣٠٠	٣٠٠	٢٠	٧	٦,٣٠	٢,١	٩٧,٩	٩٦,٢
	٣٠٠	٤٥٠	٢٠	٤	٤,٧٠	١	٩٩	٩٠,٧
	٣٠٠	٤٥٠	٢٠	٧	٧,١٠	١,٦	٩٨,٤	١٠٨,٢

جدول (٢-٣)

المواصفة التنفيذية لعينات التجارب الشبيكة

٢-٤-٢ اللقـــــى

تم إستخدام نوعين أساسين من الدرأ :-

[أ] درأ عادى ويُخصص لدرأ البراسل (٤درأت)

[ب] درأ خاص تُكون كل ٤ درأت معاً مجموعة واحدة ويطلق عليها مجموعـــة تكويـن الشبيكة وقد تم إستخدام مجموعة واحدة (٤درأت)، تتكون الدرأتين الخلفيتين فى المجموعـة من درأتى رفع بينهما نيرة الدوب وتأخذ الدرأتين مع نيرة الدوب وضع مقلوب عـل ماكينـة النسيج (دوب علوى) و تأخذ الدرأتين الأماميتين فى المجموعة وبينهما نيرة الدوب الوضـع العادى على ماكينة النسيج (دوب سفلى).

وتم وضع الدرأ على ماكينة النسيج طبقاً للترتيب التالى :-

[أ] درأ البراسل موضع الدرأ (٥-٨)

[ب] درأ مجموعة تكوين الشبيكة موضع الدرأ (١-٤)

وتم إجراء عملية اللقى لخيوط السداء طبقاً للنظام التالى :-

[أ] الخيوط الثابتة

تم لقى الخيوط الثابتة (٢خيط لقى براسل) فى نيرة الدوب الخلفى (الدوب العلوى) المقلـوب ثم تم إمرار كل خطين ثابتين بين درأتى الرفع الأماميتين (درأة١،٢) وأعلى نـيرة الـدوب الأمامى (الدوب السفلى).

[ب] الخيوط المتحركة

تم إمرار الخيوط المتحركة (٢ خيط) أسفل نيرة الدوب الخلفى (الدوب العلـوى) درأتـى الرفع (٣،٤) ثم يتم لقى الخيوط المتحركة فى نيرة الدوب الأمامى (الدوب السفلى) وبحيـث يقع كل خيطين متحركين على شمال كل خيطين ثابتين .

هذا وقد تم تقدير كل خيطين من الثابت والمتحرك كخيط واحد فـى تقويـم الأداء للـتراكيب النسجية المستخدمة بالبحث، وخاصة أن الخيوط المزدوجة فى اللقى (سواء الخيـوط الثابتـة والخيوط المتحركة) تتحرك كخيط واحد خلال نسج عينات البحث جميعها، وقـد تـم لقـى الخيوط بتلك الكيفية لتجنب صعوبات التشغيل التى واجهت الباحث والتى تعذر معـها نسـج العينات أثناء مرحلة النسيج بإستخدام فتلة واحدة بالنيرة، وتعذر معها نسج عينات البحث.

[ج] خيوط البراسل

تم لقى خيوط البراسل (٤٠ خيط / سم لكل جانب) فى الدرأ المُخصص لها بموضـع الـدرأ (٥،٦،٧،٨)على الماكينة بمعدل ٢ خيط / نيرة بحيث تخصص الدرأتين (٥،٦) لتكوين برسـل الجانب الأيمن للقماش، الدرأتين (٧،٨) للجانب الأيسر للقماش وبإستخدام الـتركيب النسـجى السادة الممتد رأسياً ٢/٢.

٢-٤-٣ التطريح

تم التطريح لخيوط السداء (ثابت ومتحرك) بإستخدام مشط ١٠ بواقع ٤ خيط / باب (٢ خيط ثابت، ٢ خيط متحرك) مع ترك باب بدون تطريح .

٢-٤-٤ التقديم

تم بدأ تشغيل ماكينة النسيج بالتركيب النسجى السادة ١/١ وذلك لتنظيم الشدد الواقع على خيوط السداء " ثابت ، متحرك " كذلك لضبط حركة الأداء الميكانيكى لماكينة النسيج وسهولة ضبط كافة الأجهزة الخاصة بالماكينة وبعد انتظام الأداء الحركى للماكينة وضبط كافة أجزاءها ثم تم تشغيل عينات التجارب الشبيكة وتم الضبط النهائى لكافة الأجهزة بالماكينة.

الركائز لآليات عملية النسج المتطلبة لإنتاج عينات التجارب:-

أولاً:- التركيب النسجى السادة ١/١

١-**الحدفة الأولى** نفس مفتوح (**Open Shed**) ويتكون من رفع الدرأتين الأولى والثالثة

٢-**الحدفة الثانية** نفس السادة (**Plain Shed**) ويتكون من رفع الدرأتين الثالثة والرابعة

ثانياً:- التركيب النسجى الشبيكة ١/١

١-**الحدفة الأولى** نفس مفتوح (**Open Shed**) ويتكون من رفع الدرأتين الأولى والثالثة

٢- **الحدفة الثانية** نفس الشبيكة (**Crossed Shed**) ويتكون من رفع الدرأتين الثانية والرابعة

ويوضح شكل (٢-٦) آليات تحقيق النفس لأنسجة السادة ١/١، كذلك يوضح شكل (٢-٧) آليات تحقيق النفس لأنسجة الشبيكة ١/١.

ثالثاً:- التركيب النسجى السادة ٢/٢

١-**الحدفة الأولى والثانية** نفس مفتوح (**Open Shed**) ويتكون من رفع الدرأتين الأولى والثالثة

٢-**الحدفة الثالثة والرابعة** نفس السادة (**Plain Shed**) ويتكون من رفع الدرأتين الثالثة والرابعة

رابعاً:- التركيب النسجى الشبيكة ٢/٢

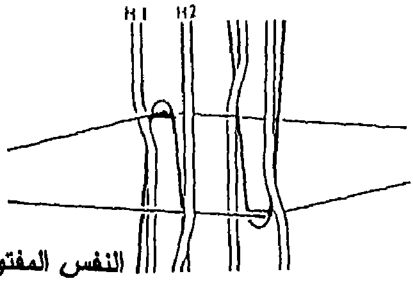
١-**الحدفة الأولى والثانية** نفس مفتوح (**Open Shed**) ويتكون من رفع الدرأتين الأولى والثالثة

٢- **الحدفة الثالثة والرابعة** نفس الشبيكة (**Crossed Shed**) ويتكون من رفع الدرأتين الثانية والرابعة

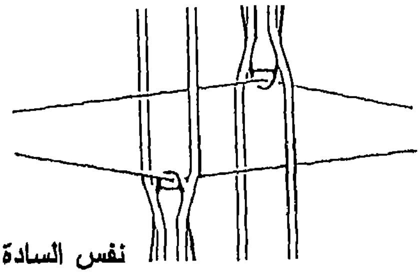
خامساً:- التركيب النسجى الشبيكة ٣/٣

١-**الحدفة الأولى والثانية والثالثة** نفس مفتوح (**Open Shed**) ويتكون من رفع الدرأتين الأولى والثالثة

٢- **الحدفة الرابعة والخامسة والسادسة** نفس الشبيكة (**Crossed Shed**) ويتكون من رفع الدرأتين الثانية والرابعة



Open shed النفس المفتوح

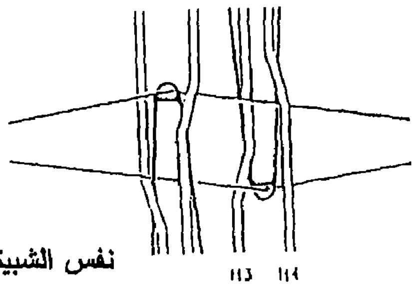


Plain shed نفس السادة

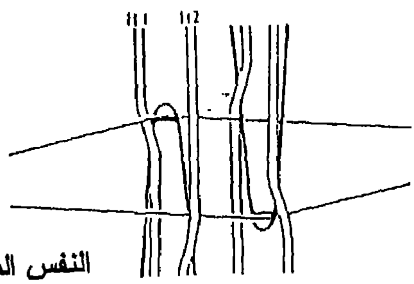
شكل (٢-٦)

آليات تحقيق النفس لعينات التجارب السادة ١/١

بإستخدام إسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى



Crossed shed نفس الشبيكة



Open shed النفس المفتوح

شكل (٢-٧)

آليات تحقيق النفس لعينات التجارب الشبيكة ١/١

بإستخدام إسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى

٢-٤-٥ التعديلات التي أجريت على ماكينة النسيج لتتلاءم مع الأساليب المستخدمة لإنتاج أقمشة الشبيكة الحقيقية

لما كانت ماكينة النسيج المستخدمة (Tsuda Koma موديل L.K)[٤١] غير مجهزة أساساً لإنتاج أقمشة الشبيكة الحقيقية لذا فقد تم إجراء التعديلات الآتية على ماكينة النسيج : –

١- درأ الشبيكة

نظراً لزيادة معدلات الإجهادات الميكانيكية الواقعة على الدرأ الخاص بتكوين الشبيكة لذا فقد تم إستخدام نوعية خاصة من الدرأ أكثر سمكاً لمقاومة تلك الإجهادات حيث يبلغ سمك الدرأة العادية ٨ مم بينما يبلغ سمك الدرأ الخاص بالشبيكة ١٢ مم وبحيث يتم وضع كل درأتين داخل دليل واحد بالدلايل الجانبية للدرأ بماكينة النسيج .

أبعاد الدرأ العادى ١٣٠٠ × ٤٥٤ × ٨ مم

أبعاد الدرأ الخاص ١٣٠٠ × ٤٥٤ × ١٢ مم

ماركة الدرأ العادى **Grob سويسرى الصنع** موديل **CO. AG. CH- 8810 Horgen**

٢- دلايل الدرأ

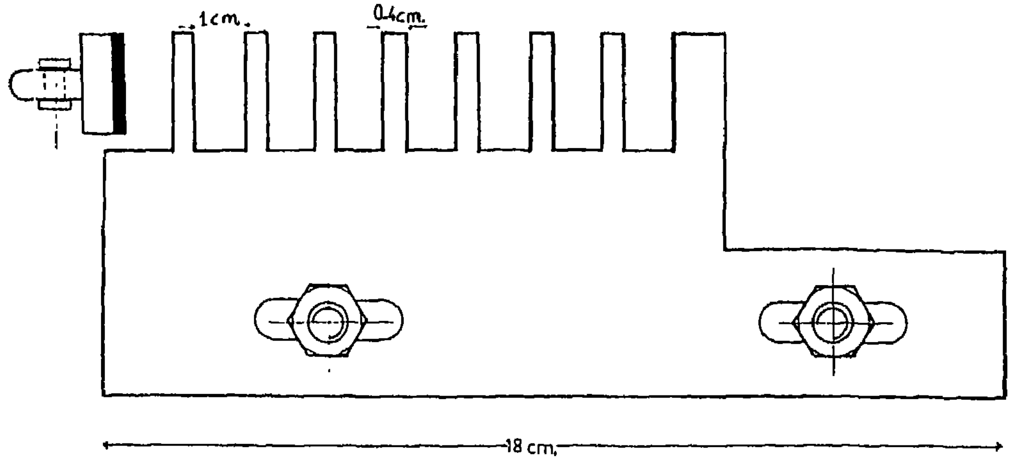
تتميز دلايل الدرأ بماكينة النسيج بوجود كل دليل للدرأة بشكل منفصل عن الأخر ويفصل حاجز كل دليل عن الآخر ويوضح شكل (٢-٨) مسقط أفقى لدليل الدرأ العادى المستخدم على ماكينة النسيج حيث تتحرك كل درأة بشكل منفصل عن الآخر ويشغل الفراغ الذي تتحرك الدرأة من خلاله مسافة تساوى سمك الدرأة بالإضافة إلى ٢ مم كخلوص أما الحاجز فيشغل مسافة تساوى ٤ مم، ونظراً لطبيعة ألية الحركة لدرأ الشبيكة بحيث يجب أن تتحرك كل درأتين بشكل مستقل، لذا تم إستبدال دلايل الدرأ المركبة على ماكينة النسيج بدلاليل أخرى تم تصميمها وتنفيذها من خامة (P.V.C) بناء على الإسلوب المستخدم لإنتاج أقمشة الشبيكة الحقيقية، بحيث يوجد بها تجويف يسمح بحرية حركة كلا من الدرأتين مع ترك مسافة مناسبة للخلوص، وثم تفريغها على ماكينة الفريزة وروعى في التفريغ ما يأتى: –

[١] سمك الدرأتين (مجموعة تكوين الشبيكة) معاً ٢٤ مم بالإضافة الى ٢ مم مسافة خاصة بشداد نيرة الدوب بين الدرأتين بالإضافة إلى ٢ مم خلوص أي يتم تفريغ مسافة مقدارها ٢٨ مم لدليل كل درأتين معاً.

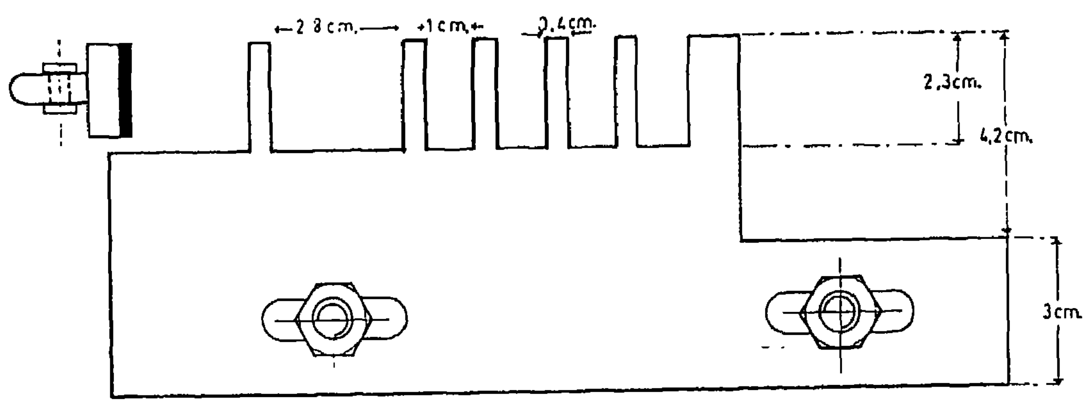
[٢] سمك الدرأ العادى (البراسل) ٨مم يضاف إليها ٢ مم خلوص أى يتم تفريغ مسافة مقدارها ١٠ مم لدليل كل درأ عادية

[٣] سمك الحاجز بين كل دليلين ٤ مم

ويوضح شكل (٢-٩) مسقط أفقى لدليل الدرأ المعدل المستخدم على ماكينة النسيج.



شكل (٢-٨)
مسقط أفقى فى دليل الدرأ المستخدم على ماكينة النسيج



شكل (٢-٩)
مسقط أفقى فى دليل الدرأ المعدل المستخدم على ماكينة النسيج

٢-٥ الإختبارات المعمليـــة

تم إجراء الإختبارات المعملية لعينات التجارب بصندوق دعم صناعه الغزل والنســـيج بالأسكندر يه في الجو القياسي (درجه حرارة ٢٠ ±٢ ، درجة رطوبة ٦٥± ٢%)

وقد اشتملت هذه الإختبارات على الآتي :-

[١] إختبارات خواص الخيوط المستخدمة في عينات التجارب :-

أ - إختبار نمرة الخيوط المستخدمة.
ب- إختبار عدد برمات الخيوط المستخدمة.
ج- إختبار قوه الشد والإستطالة للخيط.

[٢] إختبار العينات التجارب المنسوجة: -

أ - إختبار معدلات الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس.
ب- إختبار معدلات تشريب الخيوط.
ج- إختبار معدلات قوة شد وإستطالة الأقمشة.
د- إختبار معدلات تمزق الأقمشة.
ه- إختبار معدلات سمك الأقمشة.

٢-٥-١ إختبار الخيوط المستخدمة

٢-٥-١-١ إختبار نمرة الخيوط

تم إستخدام جهاز تحديد نمر الخيوط سويســرى الصنــع طــراز (**Epson**) طبقــاً لقواعــد المواصفات القياسية الأمريكية (**A.S.T.M, D 1059/87**)[٥] حيث تم أخذ ١٠ قراءات مــن كل كونة وتم تدوير ٩٠ متر من كل كونة ثم توضع على مــيزان حساســيته ٠,٠٠١ جــم متصل بجهاز كمبيوتر وتأخذ منه قراءه النمرة مباشرة بترقيم الدنير .

٢-٥-١-٢ إختبار عدد برمات الخيوط

تم إستخدام جهاز فحص البرمات للخيوط مجرى الصنع طراز (**Metrimpex**) لتحديد عدد البرمات/ السم طبقاً لقواعد المواصفات الأمريكية (**A.S.T.M,1442**)[٥] حيث تم إجراء ٢٠ إختبار لكل نمرة من نمر خيوط السداء اللحمات المستخدمة (٤ كونه مــن كــل نمــرة × ٥ إختبارات للكونة الواحدة) بحيث يكون طول عينة الخيط المختبرة بين فكي جهاز ٥٠ سم وقــد تم تحميل كل خيط من الخيوط تحت الإختبار بالشدد الأولى المناسب لنمرته كالآتى:-

الشد الأولى لدنير ١٥٠ = ١,٧ ثقل جرام
الشد الأولى لدنير ٣٠٠ = ٣,٤ ثقل جرام
الشد الأولى لدنير ٤٥٠ = ٥,١ ثقل جرام

٢-٥-١-٣ إختبار قوة شد الخيوط

تم إستخدام جهاز تحديد قوه شد وإستطالة الخيط سويسرى الصنع طراز (Uster Tenso Rapid) طبقا لقواعد المواصفات القياسية الأمريكية (A.S.T.M, D2265)[٥] حيث أمكن من خلال إستخدام هذا الجهاز قياس كل من قوه الشد ، الإستطالة، الطول القاطع بأخذ ٤٠ قراءة من كل نمرة من نمر الخيوط المستخدمة (٤كونه من كل نمرة ×١٠ إختبارات للكونة الواحدة) بحيث تكون المسافة بين فكي الجهاز ٥٠ سم مع تحميل كل خيط تحت الإختبار بالشدد الأولى ثم يحمل بشدد مناسب لنمرته كالآتى:-

دنير	١٥٠	٨,٣ ثقل جرام ' ثقل أولى '	ثم	٨٠٠ ثقل جرام 'حمل الشد'
دنير	٣٠٠	١٧,٣ ثقل جرام ' ثقل أولى '	ثم	٢٠٠٠ ثقل جرام 'حمل الشد'
دنير	١٥٠	٢٥,١ ثقل جرام ' ثقل أولى '	ثم	٢٠٠٠ ثقل جرام 'حمل الشد'

٢-٥-٢ إختبار عينات التجارب المنسوجة

تم فحص عينات التجارب من الأقمشة المنسوجة تبعا لمتغيرات التركيب البنائى النسجى (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، نمر اللحمات، التراكيب النسجية).

٢-٥-٢-١ فحص كثافة العدات

تم فحص عدد فتل السم من السداء وكذلك عدد لحمات السم بعد نزول القماش من على النول بواسطة إسلوب التنسيل لطول قدره ٣سم مع مراعاة أخذ عينات القماش على بعد ١٠ سم من برسل العينة و على بعد ٥٠سم من أطراف القماش وذلك طبقا لقواعد المواصفات القياسية الأمريكية (A.S.T.M, D1910)[٥] حيث تم أخذ ١٠ قراءات لكل من فتل السداء وكل من اللحمات المستخدمة.

٢-٥-٢-٢ تشريب الخيوط

تم تحديد تشريب الخيوط واللحمات بعد نزولها من على النول يدويا بأخذ عينات ٢٠سم ×٢٠سم من عينات التجارب ثم تنسيل خيوط السداء واللحمة من كل عينه وفرد الانحناءات الناتجة عن تقاطعات التركيب النسجى بإمرار أصابع اليد وقياس طول الخيط بعد الفرد وتم أخذ ١٠ قراءات لكل تجربه ثم تتطبق المعادلة التالية: -

$$\text{النسبة المئوية للتشريب} = \frac{\text{طول الخيط بعد فرد الانحناءات} - \text{الطول الأصلى}}{\text{الطول الأصلى}} \times ١٠٠$$

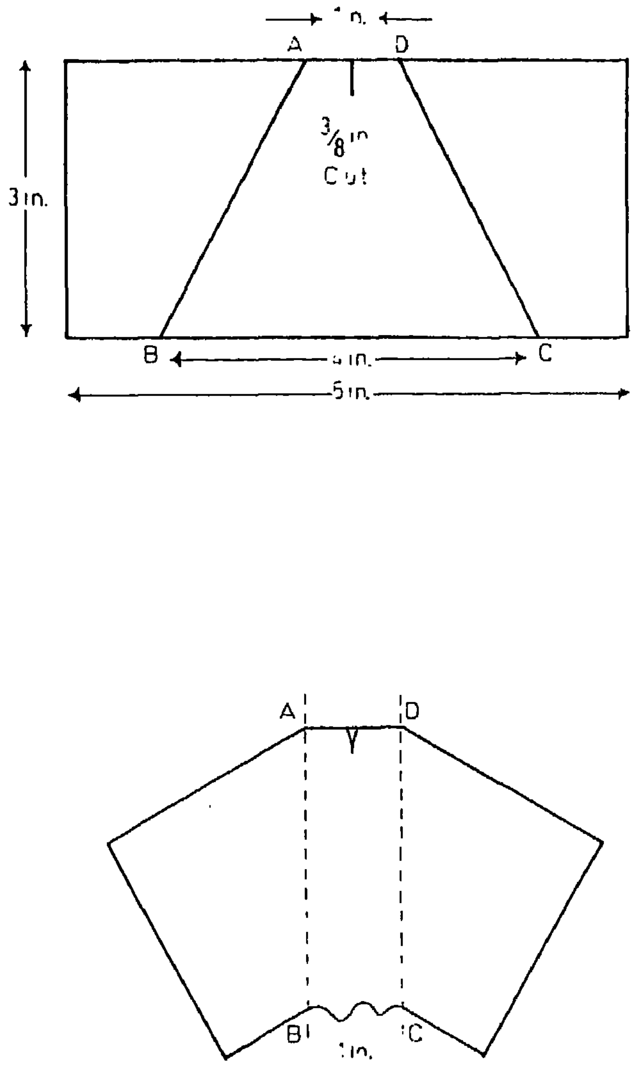
٢-٥-٢-٣ إختبار قوة شد وإستطالة الأقمشة

تم إستخدام جهاز تحديد قوه شد وإستطالة الأقمشة ألماني الصنع طراز (Web Thuring Industriwerk) طبقاً لقواعد الموصفات الأمريكية (A.S.T.M, D 1682)(٥) مع مراعاة الإبتعاد بمسافة لا تقل عن ١٠سم عن برسل القماش، ٧٥ سم من أطراف عينات القماش المختبرة وذلك بإستخدام إسلوب التنسيل وتم أخذ ٥ قراءات لشد وإستطالة القماش في إتجاه السداء وكذلك فى إتجاه اللحمة لكل عينه قماش بحيث تكون مساحة العينة المختبرة بين فكي الجهاز ٥ سم×٢٠ سم " الإتجاه المراد إختبار قوة شد له.

٢-٥-٢-٤ إختبار مقاومة الأقمشة للتمزق

تم إجراء إختبار مقاومة الأقمشة للتمزق في كل من إتجاهى السداء واللحمة بإستخدام جهاز أمريكي الصنع طراز (Scott Tester) موديل J وذلك طبقا لقواعد المواصفات الأمريكية (A. S .T .M, D2262- 83)(٥) وبإستخدام إسلوب شبه المنحرف حيث تحدد مساحة العينة تحت الإختبار كالآتي : -

٦ بوصة (طول) × ٣ بوصة (عرض) ويمثل الطول (٦ بوصة) إتجاه الخيوط المراد إختبار مقاومة التمزق في إتجاهها وتم رسم شبه المنحرف داخل المستطيل بحيث تبلغ طول قاعدته السفلية (٤ بوصة) وطول قاعدته العلوية (١ بوصة) وبحيث يتطابق ويتوسط الخطين الممثلين لقاعدتي شبه المنحرف المتوازيين مع ضلعي المستطيل الممثلين لطوله (٦ بوصة) كما بالشكل توضيحى (٢-١٠) لعينة التجارب المستخدمة فى إختبار التمزق، وتم عمل قطع طوله ٨/٣ بوصة من منتصف قاعدة شبه المنحرف العلوية (١ بوصة) وفى إتجاه عمودي عليها ثم يتم تثبيت العينة محل الإختبار في فكى جهاز الإختيار بحيث يتطابق كلا من خطى عمل ضلعي شبه المنحرف الغير متوازيين مع خطى عمل فكي الجهاز ويتم التثبيت من خلالهما وبحيث تساوى المسافة بين فكي الجهاز المتوازيين ١ بوصة ويتم تدوير جهاز الإختيار بحيث يبدأ تمزق العينة من منتصف المسافة بين الفكين إلى أن يتم تمزق العينة كليا ويتم تحديد مقاومة التمزق بأخذ القراءة التي يقوم مؤشر الجهاز بتسجيلها، وقد تم أخذ ٥ قراءات لكل عينة في إتجاه السداد ومثلها في إتجاه اللحمة ويتم حساب معدل مقاومة العينة للتمزق سواء في إتجاه السداء أو اللحمة بأخذ قيمة المتوسط الحسابي لـ ٥ قراءات، مع الأخذ في الإعتبار عند إختبار العينات الإبتعاد عن البرسل بمسافة لا تقل عن ١٠/١ عرض القماش وكذا عن بعد لا يقل عن ٧٥ سم من طرفي المنسوج مع مراعاة أخذ العينات بتوزيع (أطلس ٥)، ونظراً لحساسية بعض عينات التجارب نظرا لنعومة خيوط السداء واللحمات وإنخفاض الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس وخاصة لعينات التجارب السادة ١/١، السادة الممتد رأسياً ٢/٢ لذا فقد تم رسم المستطيل وشبه المنحرف على نوعية واحدة من الورق العادى، ثم تلصق ورقة على كل عينة من عينات التجارب بحيث توضع المادة اللاصقة خارج حدود شبه المنحرف والتي تقع بدورها خارج منطقة الإختبار(التي يتم تمزق العينة بها) والهدف الأساسى من إستخدام هذا الإسلوب هو التوصل للقيم الفعلية لمقاومة تمزق العينات حتى لا يؤثر إنخفاض الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس وخاصة لعينات التجارب السادة ١/١، السادة الممتد رأسياً ٢/٢ فى عدم التحكم من ضبط أبعاد العينة عن تجهيزها



شكل (٢-١٠)

شكل توضيحى لعينة التجارب المستخدمة فى إختبار التمزق

للإختبار، بالإضافة لإمكانية تقارب الخيوط أو اللحمات من بعضها البعض قبل وضعها على جهاز إختبار مقاومة الأقمشة للتمزق مما يؤثر فى زيادة القيم المحسوبة لمعدلات مقاومة الأقمشة للتمزق عن القيم الفعلية، وقد تم توزيع الورق بنظام (أطلس ٥)على الأقمشة المُنتجة للبحث لتحديد عينات التجارب ، بحيث يتوازى الطول (٦ بوصة) مع إتجاه الخيوط المراد إختبار التمزق في إتجاهها كما يوضح شكل (٢-١٠).

٢-٥-٢-٥ إختبار سمك العينات

تم تحديد سمك العينات المنسوجة بإستخدام جهاز أمريكي الصنع طراز (**FRALZLER**) طبقاً لقواعد المواصفات الأمريكية (**A.S.T.M, D1777**)(٥) حيث يتم قياس سمك العينات بإستخدام قرص دائري يعمل تحت ضغط ثقل مقداره (رطل /بوصة٢) ويتم قراءة السمك لكل تجربه بعد ١٠ ثوان من استقرار القرص الضاغط فوق سطح العينة المختبرة وتم أخذ ١٠ قراءات لكل عينة مع العلم بان الوصف المستخدم لتحديد قيمة السمك على التدريج هى المل (المل = ٠,٠٠١ بوصة).

ومن الجدير بالذكر أنه قد تم تحليل نتائج الاختبارات إحصائيا بواسطة تحليل التباين "**Analysis of Variance**" وتم التوصل لتحديد معدل مساهمة كل من المتغيرات المستقلة (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس – نمر اللحمات – التراكيب النسجية الشبيكة فقط) في التحكم في معدلات الخواص المختبرة وهى : –

[١] قوة شد الأقمشة في إتجاهي السداء واللحمة

[٢] إستطالة الأقمشة في إتجاهي السداء واللحمة

[٣] مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاهي السداء واللحمة

[٤] سمك الأقمشة

وذلك بواسطة تحليل الانحدار المتعدد المرحلى (**Stepwise**)، كذلك تم حساب قيم معاملات الإرتباط البسيط بين نمر اللحمات عند كل طول تشييفة كمتغير مستقل ومعدلات الخواص المختبرة لأنسجة الشبيكة الحقيقية كمتغير تابع، وايضا تم حساب قيم معاملات الإرتباط البسيط بين أطوال التشييفات عند كل نمرة من نمر اللحمات كمتغير مستقل ومعدلات الخواص المختبرة لأنسجة الشبيكة الحقيقية كمتغير تابع.

هذا وقد تم عمل الدراسات الإحصائية الخاصة بالبحث بوحدة الطابع الخاص بالمعمل المركزي لبحوث التصميم والتحليل الإحصائى بمركز البحوث الزراعية.

الباب الثالث

النتــائج والمناقشـــة

Results & Discussion

٣-١ تأثير متغيرات البحث على قوة الشد فى إتجاه السـداء للعينات المنتجة.

يوضح الجدول (٣-٥) نتائج إختبارات قوة الشد **(بالكجم/٥ سم)** فـى إتجـاه السداء لعينات التجارب للأقمشة المنسوجة السادة والشبيكة وبإسـتخدام ثلاثـة متغيرات فى آن واحد من متغيرات التركيب البنائى النسجى تمثلت فى :-

١- الكثافة العددية للحمات (٧،٤) لحمة/سم
٢- نمر اللحمات (١٥٠،٣٠٠،٤٥٠) بترقيم الدنير
٣- التراكيب النسجية(السادة ١/١، السادة الممتد رأسيا ٢/٢، الشبيكة[١/١، ٢/٢ ، ٣/٣]).

ويشير تحليل التباين لنتائج قوة شد السداء لعينات التجارب من خلال الجدول(٣-٥)إلي تـأثر قوة الشد فى إتجاه السداء معنويا عند مستوى ٠,٠٥ بتداخل فعل كلا من المتغيرات الثلاثـة (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس - نمر اللحمات - التراكيب النسجية)

٣-١-١ تأثير الكثافة العددية للحمات فى وحدة القياس

- بدراسة تأثير اختلاف الكثافة العددية للحمات في وحدة القياس كمتغير مستقل على قـوة الشد فى إتجاه السداء مع تثبيت كلا من المتغيرين المستقلين الآخريـن (نمـر اللحمـات - التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٦) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيـادة الكثافـة العددية للحمات بوحدة القياس على معدلات قوة الشد فى إتجاه السـداء، وأن هنـاك فروقـا معنوية بين معدلات قوة الشد تبعا لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء تأثرا بزيادة الكثافـة العدديـة للحمات بوحدة القياس وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام (٧ لحمات).

- و بدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القيـاس مـع نمـر اللحمات مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسجية) من خلال الجـدول (٣-٩) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على معـدلات قـوة الشد فى إتجاه السداء، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السـداء تبعـا لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث توجد زيـادة تدريجيـة ومعنويـة فـى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع كـل نمر اللحمات المستخدمة وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام (٧ لحمات).
- كذلك يتضـح من خلال الجدول (٣-١٠) أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة الكثافـة العدديـة للحمات بوحدة القياس على معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء بتداخل فعل اختـلاف الكثافـة العددية للحمات بوحدة القياس مع (التراكيب النسجية) وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثـالث (نمر اللحمات)، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات قوة شد السداء تبعا لإختلاف الكثافـة العددية للحمات بوحدة القياس حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات قوة الشـد فـى

إتجاه السداء تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات مع كل التراكيب النسجية المستخدمة وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام (٧ لحمات).

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع كلا من (نمر اللحمات والتراكيب النسجية) على معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء من خلال الجدول (٣-٥) يتضح أن هناك زيادة تدريجية غير معنوية فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء تأثرا بالزيادة التدريجية فى الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لأنسجة السادة ١/١ بإستخدام ٧ لحمات دنير (١٥٠،٣٠٠،٤٥٠) عن معدلاتها بإستخدام ٤ لحمات دنير (١٥٠،٣٠٠،٤٥٠)، بينما توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات قوة الشد لأنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢ بإستخدام لحمات دنير (١٥٠،٤٥٠) [بإستثناء الزيادة التدريجية غير المعنوية فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢ بإستخدام٧ لحمات دنير (٣٠٠) عن معدلاتها بإستخدام ٤ لحمات دنير (٣٠٠)]، وتتحقق أعلي معدلات الزيادة فى قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة بإستخدام ٧لحمات، كذلك توجد زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة (٢،١/١/٢/٣،٢/٣/٣) تأثرا بالزيادة التدريجية فى الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام (٧ لحمات).

□ مما سبق يتضح أن زيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس تؤثر معنويا فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لجميع التراكيب النسجية المستخدمة، حيث تزداد معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء زيادة تدريجية ومعنوية تأثرا بالزيادة التدريجية فى الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس سواء كان التأثير فى إتجاه واحد مع تثبيت تأثير فعل المتغيرين المستقلين الآخرين(نمر اللحمات ، التراكيب النسجية) أو فى إتجاهين بتداخل فعل الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع أيا من المتغيرين المستقلين الآخرين(نمرة اللحمات ، التراكيب النسجية) وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث أو فى ثلاثة إتجاهات بتداخل فعل اختلاف قيم الكثافة العددية للحمات مع كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين(نمرة اللحمات ، التراكيب النسجية) [بإستثناء الزيادة التدريجية غير المعنوية فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة ١/١ بإستخدام ٧ لحمات دنير (١٥٠،٣٠٠،٤٥٠) عن معدلاتها بإستخدام ٤ لحمات دنير (١٥٠،٣٠٠،٤٥٠) كذلك الزيادة التدريجية غير المعنوية فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢ بإستخدام ٧ لحمات دنير ٣٠٠ عن معدلاتها بإستخدام ٤ لحمات دنير ٣٠٠]، وتتحقق أعلى معدلات الزيادة فى قوة الشد فى إتجاه السداء تأثرا بالزيادة التدريجية فى الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لجميع نمر اللحمات (١٥٠،٣٠٠،٤٥٠) والتراكيب النسجية (السادة ، الشبيكة) بإستخدام (٧ لحمات).

□ ويعزى الارتفاع التدريجي فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء تأثرا بالزيادة التدريجية فى الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لأنسجة السادة ١/١ ، السادة الممتدة رأسيا ٢/٢ وكذلك الإرتفاع التدريجى والمعنوى فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة (٢،١/١/٢/٣،٢/٣/٣) إلى زيادة معدلات الاحتكاك و الضغوط المتبادلة بين خيوط السداء واللحمات نتيجة زيادة فاعلية التضاغط الداخلى بين الشعيرات

(Fibre Interior Friction) تأثرا بزيادة مساحة سطح الإحتكاك بين الشعيرات مما يزيد من معدلات الضغوط المتبادلة نتيجة زيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ويتفق ذلك مع ما قرره مورتن **Morton**[٢٤] من أنه بزيادة كثافة العدات بالمنسوج يزداد معدل اندماج الخيوط الطولية تحت الاختبار وإرتباطها ببعضها البعض بواسطة فعل الخيوط العرضية المتعاشقة معها ويتفق ذلك أيضا مع ما ذهب إليه **فارما وشاكرابرتى Varma & Chakraberty**[٣٩] من زيادة قوة الشد فى إتجاه السداء تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات وكذلك بالرجوع إلى الجدولين('٢-٢'،'٢-٣' بالباب الثانى) يتضح زيادة معدلات تقلص خيوط السداء، اللحمات لأنسجة السادة (١/١، ٢/٢) والشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، وترجع الزيادة التدريجية فى معدلات التقلص إلى زيادة معدلات اندماج خيوط السداء و اللحمات تأثرا بالزيادة التدريجية للحمات بوحدة القياس.

- كذلك تعزى عدم معنوية الزيادة فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة ١/١ بإستخدام ٧ لحمات دنير (١٥٠،٣٠٠،٤٥٠) عن المعدلات المناظرة لها بإستخدام ٤ لحمات دنير (١٥٠،٣٠٠،٤٥٠)، كذلك عدم معنوية الزيادة فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢ بإستخدام ٧ لحمات دنير (٣٠٠) عن المعدلات المناظرة لها بإستخدام ٤ لحمات دنير (٣٠٠) ويرجع ذلك لإنخفاض الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، نتيجة استخدام معامل تغطية للحمات يقل عن ٨ وهى القيمة التى لا تتضح فيها قيمة الفروق بين معدلات قوة الشد خاصة لأنسجة السادة حيث لم تقبل الأنسجة العيارية الشبيكة عدد من اللحمات تزيد عن المعدلات المستخدمة، نتيجة طبيعة التركيب البنائى النسجى لأنسجة الشبيكة والتى لا تسمح بإستخدام معاملات التغطية المرتفعة مثل أنسجة السادة، وبالتالى ازدادت معدلات التقلص لخيوط السداء لأنسجة السادة جدول ('٢-٢'بالباب الثانى) بمعدلات طفيفة أدت لعدم معنوية الزيادة فى معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء جدول (٣-١٦) بالإضافة لعدم معنوية الزيادة فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لنسبة كبيرة من عينات التجارب السادة، تأثرا بالزيادة التدريجية فى الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس إنما ترجع إلى طبيعة التركيب البنائى النسجى لأنسجة السادة والتى تتضح معالمها بإستخدام معاملات تغطية أعلى من ٨، وفى حالة استخدام معاملات تغطية أقل من ٨ فيكون السادة ومشتقاته أقرب إلى الأنسجة ذات التشييفات، وقد أشار **بيرس Peirce**[٣١] إلى إختلال آلية أداء وطبيعة الأنسجة السادة المميزة لها فى حالة استخدام معاملات تغطية أقل من ٨، بالإضافة لإختلاف معدلات الاحتكاك الذى تواجهه خيوط السداء تبعا لزيادة معدلات الإندماج أثناء عملية النسيج و الذي يؤثر بدوره على معدلات الشدد الواقعة على خيوط السداء و يتفق ذلك مع ما قرره **سنودن Snowden**[٣٦] من زيادة معدلات الشد لخيوط السداء تأثرا بازدياد معدلات الإندماج أثناء النسيج والذي يؤثر بدوره على خفض قوة الشد لخيوط السداء بالأنسجة السادة و بمعدلات تعمل بدورها على خفض معنوية الزيادة فى قوة الشد فى إتجاه السداء لعينات القماش تأثرا بزيادة عدد التعاشقات.

- ويعزى الارتفاع التدريجي فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء تأثرا بالزيادة التدريجية فى الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لأنسجة الشبيكة (١/١،٢/٢،٣/٣) لزيادة معدلات انزلاق خيوط السداء المتحركة حول الثابتة بنفس النسبة التي تزداد بها عدد اللحمات كما يوضح شكل (٣-١) ويحدث فعل الإنزلاق تأثير محاكاة فعل برمات الزوى للخيوط حيث يحدث انزلاق خيط السداء المتحرك حول الثابت ما يحاكى هيئة ٢/١ برمة لكل إنتقال للخيط المتحرك حول الخيط الثابت من أحد الجانبين للجانب الآخر ويؤثر ذلك إيجابيا فى زيادة معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء ويرتبط ارتباطا معنويا بمعدل الزيادة فى الكثافة العددية للحمات حيث يساعد فعل الإنزلاق (محاكاة فعل البرم) فى استقامة الشعيرات وعدم انحرافها جانبيا عن مسار قوى الشد المؤثرة عليها أثناء اختبار قوة الشد مما يساعد على استغلال أمثل لقوة شد الشعيرات وزيادة عدد نقاط المشاركة فى الحمل الواقع على محور خيط السداء بواسطة قوة الشعرة المحورية نتيجة زيادة مواضع التفعيل ارتباطا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ويرتبط هذا مع ما قرره **جروسر و ترنر Groser & Turner**[١٥] من أن كلما ازداد البرم بالخيوط كلما قل إنزلاق الشعيرات المغزولة تحت تأثير الشد مما يقلل من تأثير الضغوط المتبادلة فى مواضع التعاشق، ويتفق ذلك أيضا مع ما أشار إليه **النجعاوى**[١] بأن عملية الزوى تقوم بعملية معادلة أو تعويض لعيوب الخيط المفرد فى المجموعة وهذه العيوب الموجودة فى الخيط المفرد يمكن أن تكون نقاط ضعف فى إحدى المناطق بجانب المناطق الرفيعة والسميكة، نتيجة لذلك نجد أن الخيوط المزوية أكثر انتظاما ومتانة ويضيف **النجعاوى**[١] أن تنظيم الشعيرات فى حالة الزوى تكون غالبا أقرب إلى التوازى مع محور الخيط ويمكن ذلك من إستغلال أقصى لقوة شد الشعيرات ومتانة الخيوط المزوية يمكن أن تتجاوز متانة الخيط المفرد بنسبة ٣٠% كذلك يقل معامل الإختلاف للخيط عما كان عليه الطرف الواحد و يمكن حساب عدد برمات التى تحدث لخيوط السداء تحت تأثير التركيب النسجى الشبيكة من المعادلة الآتية :-

$$\text{عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم} = \frac{\text{الكثافة العددية للحمات بالسم}}{\text{عدد لحمات التكرار النسجى}} \times ١٠٠ \text{ برمة/متر}$$

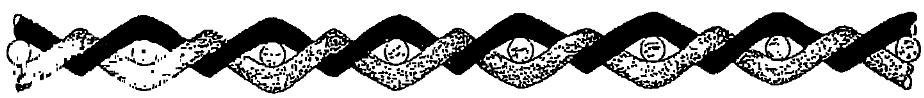
نستنتج من المعادلة السابقة وجود علاقة طردية بين معدلات الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس من جهة عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم وارتباط ذلك بالزيادة الطردية فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء.

٣-١-٢ تأثير نمر اللحمات

- بدراسة تأثير اختلاف نمر اللحمات على قوة الشد فى إتجاه السداء كمتغير مستقل على قوة الشد فى إتجاه السداء مع تثبيت كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (نمر اللحمات – التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٧) يتضح أن تأثيرا معنويا لزيادة سمك اللحمات



شبيــكة ١/١ بإستخدام ٤لحمات/سم



شبيــكة ١/١ بإستخدام ٧لحمات/سم

شكل (٣-١)

التصور الهندسى لتأثير زيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على أنسجة الشبيكة ١/١

على قوة الشد فى إتجاه السداء، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء تبعا لإختلاف سمك اللحمات(باستثناء الفرق غير المعنوى بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء بإستخدام لحمات دنير ٣٠٠، ومعدلاتها بإستخدام لحمات دنير ٤٥٠) حيث يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء تأثرا بزيادة سمك اللحمات، ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام لحمات (دنير ٤٥٠).

- و بدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف نمر اللحمات مع الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٩) يتضح أن هناك تأثيرا لزيادة سمك اللحمات على قوة الشد فى إتجاه السداء، وأن هناك فروقا غير معنوية بين معدلات قوة الشد تبعا لإختلاف سمك اللحمات(باستثناء الفرق المعنوى بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء بإستخدام ٧ لحمات دنير ١٥٠ و معدلاتها بإستخدام ٧ لحمات دنير ٣٠٠)، حيث يوجد إنخفاضا تدريجيا فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء تأثرا بزيادة سمك اللحمات وذلك لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام لحمات (دنير ٤٥٠).

- كذلك يتضح من خلال الجدول (٣-١١) أن هناك تأثيرا معنويا على معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء بتداخل فعل اختلاف نمر اللحمات مع (التراكيب النسجية) مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس)، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء تبعا لإختلاف نمر اللحمات(باستثناء الفرق غير المعنوى بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة ١/١ بإستخدام لحمات دنير ١٥٠ ومعدلاتها بإستخدام لحمات دنير ٣٠٠، وكذلك الفرق غير المعنوى بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام لحمات دنير ٣٠٠ و معدلاتها بإستخدام لحمات دنير ٤٥٠، الفرق غير المعنوى بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ٣/٣ بإستخدام لحمات دنير ٣٠٠ و معدلاتها بإستخدام لحمات دنير٤٥٠)، حيث توجد زيادة تدريجية و معنوية فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة (١/١،٢/٢) تأثرا بزيادة سمك اللحمات، وتتحقق أعلي معدلاتها بإستخدام لحمات دنير ٤٥٠، بينما تنخفض معدلات قوة الشد لأنسجة الشبيكة فى إتجاه السداء تدريجيا تأثرا بزيادة سمك اللحمات، و يتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام لحمات (دنير ٤٥٠).

- وبدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف سمك اللحمات مع كلا من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ، والتراكيب النسجية) على قوة الشد فى إتجاه السداء من خلال الجدول (٣-٥) يتضح أن هناك تأثيرا لزيادة سمك اللحمات على معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة (١/١،٢/٢)، وأن هناك فروقا غير معنوية بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء تبعا لإختلاف سمك اللحمات [باستثناء الفرق المعنوى بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢ بإستخدام ٤لحمات دنير ١٥٠ ومعدلاتها بإستخدام ٧لحمات دنير ٣٠٠] ، حيث توجد زيادة فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة تأثرا بزيادة سمك اللحمات وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام لحمات دنير ٤٥٠، كذلك يوجد تأثيرا لزيادة سمك اللحمات على معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة وتوجد فروقا

معنوية بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ١/١ تبعا لإختلاف سمك اللحمات [باستثناء الفرق غير المعنوى بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ١/١ بإستخدام ٤ لحمات دنير ٣٠٠ و معدلاتها بإستخدام ٤لحمات دنير ٤٥٠]، بينما توجد فروقا غير معنوية بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة (٣/٣،٢/٢) تبعا لإختلاف سمك اللحمات [باستثناء الفرق المعنوى بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام ٧ لحمات دنير ١٥٠ و معدلاتها بإستخدام ٧ لحمات دنير ٣٠٠ ، أيضا الفرق المعنوى بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ٣/٣ بإستخدام ٧ لحمات دنير ١٥٠ و معدلاتها بإستخدام ٧ لحمات دنير ٣٠٠]، حيث يوجد إنخفاضا فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة(١/١،٢/٢،٣/٣) تأثرا بزيادة سمك اللحمات ويتحقق أدني معدلات بإستخدام لحمات (دنير ٤٥٠).

- مما سبق يتضح أن زيادة سمك اللحمات تؤثر معنويا فى إنخفاض معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء (باستثناء الفرق غير المعنوى بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء بإستخدام لحمات دنير ٣٠٠، ومعدلاتها بإستخدام لحمات دنير ٤٥٠) فى حالة التأثير فى إتجاه واحد مع تثبيت تأثير فعل المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، التراكيب النسجية)، وكذلك بتداخل فعل إختلاف سمك اللحمات مع (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس) وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسجية)، فإنه يحدث تداخل فعل غير معنوى (باستثناء الفرق المعنوى بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء بإستخدام ٧ لحمات دنير ١٥٠ و معدلاتها بإستخدام ٧ لحمات دنير ٣٠٠)، حيث تنخفض معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء تأثرا بزيادة سمك اللحمات، كذلك بتداخل فعل إختلاف سمك اللحمات مع (التراكيب النسجية) وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث(الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس)، فإنه يحدث تداخل فعل معنوى (باستثناء الفرق غير المعنوى بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة ١/١ بإستخدام لحمات دنير ١٥٠ ومعدلاتها بإستخدام لحمات دنير ٣٠٠، وكذلك الفرق غير المعنوى بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام لحمات دنير ٣٠٠ ومعدلاتها بإستخدام لحمات دنير ٤٥٠، الفرق غير المعنوى بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ٣/٣ بإستخدام لحمات دنير ٣٠٠ و معدلاتها بإستخدام لحمات دنير ٤٥٠، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة (١/١،٢/٢) تأثرا بزيادة سمك اللحمات، وتتحقق أعلي معدلاتها بإستخدام لحمات دنير ٤٥٠، بينما تنخفض معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة تدريجيا تأثرا بزيادة سمك اللحمات، و يتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام لحمات دنير ٤٥٠ ، وبتداخل فعل اختلاف سمك اللحمات مع كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين(الكثافة العددية للحمات ، التراكيب النسجية) فإنه يحدث تداخل فعل غير معنوى على معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة (١/١،٢/٢) [باستثناء الفرق المعنوى بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢ بإستخدام ٤لحمات دنير ١٥٠ ومعدلاتها بإستخدام ٧لحمات دنير ٣٠٠]، حيث توجد زيادة فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة تأثرا بزيادة سمك اللحمات وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام لحمات دنير ٤٥٠، بينما يحدث تداخل فعل معنوى على معدلات قوة الشد فى إتجاه

السداء لأنسجة الشبيكة ١/١] باستثناء الفرق غير المعنوى بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ١/١ بإستخدام ٤ لحمات دنير ٣٠٠ و معدلاتها بإستخدام ٤لحمات دنير ٤٥٠]، بينما توجد فروقا غير معنوية بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة (٢/٢،٣/٣) تبعا لإختلاف سمك اللحمات [باستثناء الفرق المعنوى بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام ٧ لحمات دنير ١٥٠ و معدلاتها باستخدام ٧ لحمات دنير ٣٠٠ ، أيضا الفرق المعنوى بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ٣/٣ بإستخدام ٧ لحمات دنير ١٥٠ و معدلاتها بإستخدام ٧ لحمات دنير ٣٠٠] حيث يوجد إنخفاضا فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة(١/١،٢/٢،٣/٣) تأثرا بزيادة سمك اللحمات ويتحقق أدني معدلات الإنخفاض بإستخدام لحمات (دنير ٤٥٠).

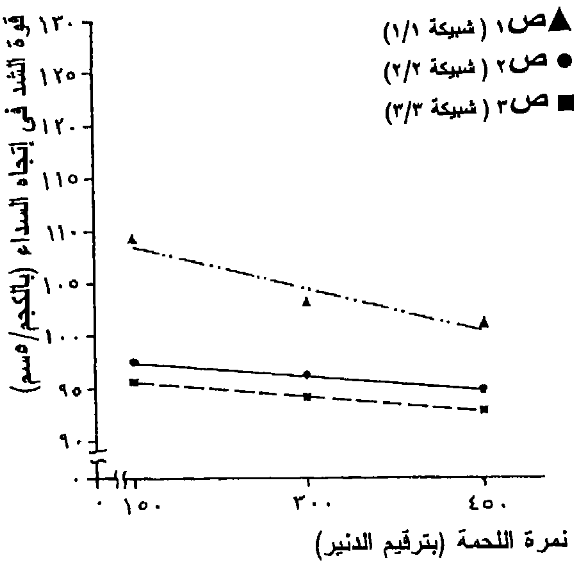
□ تؤكد معاملات الإرتباط البسيط (**R**) النتائج السابقة و الموضحة بالجدولين (٣-١)، (٣-٢) و كذلك معادلات الإنحدار البسيط التى توضح العلاقة بين نمر اللحمات كمتغير مستقل (س) وقوة الشد لأنسجة الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) فى إتجاه السداء لعينات التجارب كمتغير تابع(ص) مع كل طول تشيفة من أطوال التشييفات المستخدمة وبإستخدام كثافة عددية للحمات(٤لحمات/سم ، ٧لحمات /سم) على الترتيب وتوضح الأشكال (٣-٢)، (٣-٣) خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين نمر اللحمات و قوة الشد لأنسجة الشبيكة فى إتجاه السداء.

□ ويعزى الارتفاع التدريجي فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لعينات التجارب السادة (١/١،٢/٢) تأثرا بالزيادة التدريجية فى سمك اللحمات إلى الزيادة الطردية فى معاملات التغطية للحمات ارتباطا بزيادة سمكها مما يزيد من معدلات الإندماج المنسوج ويجعل خيوط السداء أكثر استقامة و يقلل من انحرافها جانبيا بعيدا عن تأثير الشدد الواقع عليها فى الإتجاه العمودى ويزيد ذلك من تأثير فعل الضغوط المتبادلة فى مناطق التعاشق و بالتالي تزداد معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء ويتفق ذلك مع ما قرره مورتون **Morton**[٢٤] من زيادة معاملات التغطية للحمات يزداد اندماج الخيوط الطولية بعضها ببعض بواسطة تأثير فعل الخيوط العرضية " اللحمات " المتعاشقة معها.

□ كذلك تعزى عدم معنوية الفروق بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء تأثرا بزيادة سمك اللحمات بتداخل فعل اختلاف نمر اللحمات مع الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسجية) إلى التداخل الواضح بين الزيادة فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة، الإنخفاض فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة تأثرا بزيادة سمك اللحمات.

□ ويعزى الإنخفاض التدريجي فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لعينات التجارب الشبيكة (١/١،٢/٢،٣/٣) تأثرا بزيادة سمك اللحمات إلى:-

١- بزيادة معدلات سمك اللحمات لنفس الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس تزداد طرديا معاملات التغطية للحمات من دنير ١٥٠الى ٣٠٠الى ٤٥٠ ومن ثم تقل المسافة البينية التي



شكل (٣-٢)

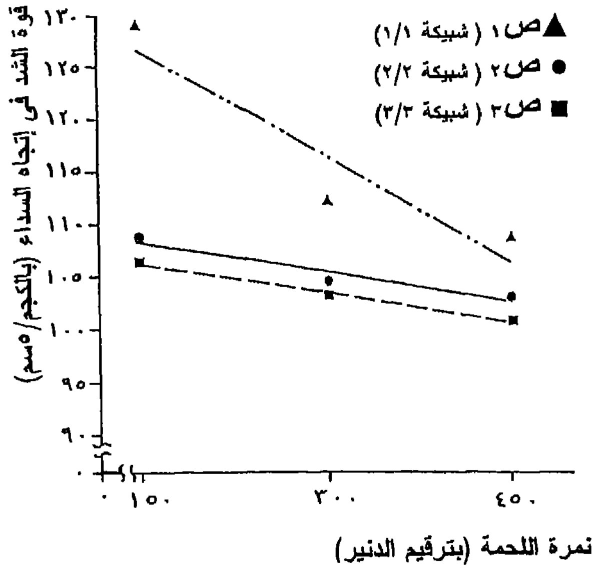
خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين نمر اللحمات لعينات التجارب، وقوة الشد فى اتجاه السداء لكل تركيب نسجى لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٤ لحمات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الإرتباط (R) و نسبة المساهمة (R^2) بين نمرة اللحمة لعينات التجارب الشبيكة و قوة الشد فى اتجاه السداء باستخدام ٤لحمات/سم

التركيب النسجى	معادلة خط الانحدار البسيط	R	R^2
شبيكة ١/١	ص١= - ٠,٠٢٧٠س + ١١٢,٤٦٦	-٠,٩٥٩٩**	%٩٢,١٣
شبيكة ٢/٢	ص٢= - ٠,٠٠٩٠س + ٩٨,٦٦٧	-٠,٩٩٩٨**	%٩٩,٩٥
شبيكة ٣/٣	ص٣= - ٠,٠٠٩٣س + ٩٦,٨٦٦	-٠,٩٩٩٢**	%٩٩,٨٣

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥
** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جــدول (٣-١)



شكل (٣-٣)

خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين نمر اللحمات لعينات التجارب، وقوة الشد فى اتجاه السداء لكل تركيب نسجى لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٧ لحمات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الإرتباط (R) و نسبة المساهمة (R^2) بين نمرة اللحمة لعينات التجارب الشبيكة و قوة الشد فى اتجاه السداء بإستخدام ٧لحمات/سم

التركيب النسجى	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	R^2
شبيكة ١/١	ص١= -٠,٠٦٧٣٣س + ١٣٦	-٠,٩٢٥٦*	٨١,٥٤%
شبيكة ٢/٢	ص٢= -٠,٠٢٠٠س + ١١١,٠٣	-٠,٩٦٥٦**	٩٣,٢٢%
شبيكة ٣/٣	ص٣= -٠,٠١٩٠س + ١٠٨,٩	-٠,٩٩٦١**	٩٩,٢٣%

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جـدول (٣-٢)

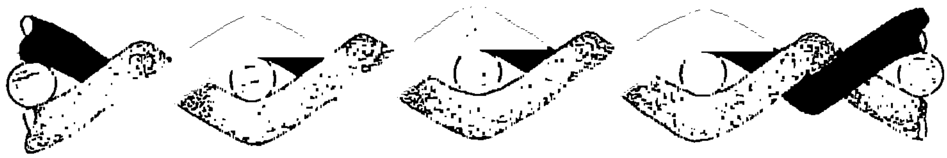
يحدث فيها عملية الإنزلاق وإحداث تأثير محاكاة فعل البرم للخيط المتحرك حول الخيط الثابت والذى يحدث ما يحاكى هيئة ٢/١ برمة لكل إنتقال للخيط المتحرك حول الخيط الثابت ويصبح الحيز الذي يحدث فيه ٢/١ برمة أقل فى حالة استخدام لحمة دنير ٤٥٠ عن مثيله عند استخدام لحمة دنير ٣٠٠ يقل عن الحيز فى حالة استخدام لحمة دنير ١٥٠، وكذلك فأنه بزيادة طول مسافة خيوط السداء الغير واقعة تحت تأثير فعل البرم ' نتيجة وقوعها أعلى أو أسفل اللحمات ' تأثرا بزيادة سمك اللحمات يقلل من معدلات التجانس فى توزيع البرمات الناتجة عن انزلاق الخيوط المتحركة حول الخيوط الثابتة "نتيجة زيادة المسافة بين كل ٢/١ برمة والتى تليها و يؤدى ذلك إلى إنخفاض معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء نتيجة الزيادة التدريجية المتبعة فى سمك اللحمات ويتفق ذلك مع ما أقره شيفر و زملاؤه **Schiefer et al.**[٣٤] من أن زيادة معامل البرم يزيد من قوة شد القماش حتى تصل قوة الشد إلى أعلى قيمة لها تنخفض بعدها مباشرة قوة الشد بزيادة معدل معامل البرم بالخيوط عنه عند أقصى قيمة لقوة الشد وتتحقق ذلك بإستخدام معاملات البرم العالية.

٢- بزيادة معدلات سمك اللحمات لعينات التجارب تزداد زوايا الإنزلاق(تحدد زاوية الإنزلاق بالزاوية المحصورة بين إتجاه ميل الخيط المنزلق و الإتجاه الرأسى الموازى لخيوط السداء) وبالتالى تزداد معدلات ميل خيط السداء المتحرك على المستوى الرأسى الموازى لخيوط السداء تأثرا بالزيادة التدريجية فى سمك اللحمات كما يوضح شكل (٣-٤) مما يؤدى لصعوبة تخلص خيوط السداء من التقلص تحت تأثير حمل الشد، وبالتالى تصبح خيوط السداء أقل استقامة وتزداد معدلات ميلها جانبيا مما يزيد من معدلات الاحتكاك والضغوط المتبادلة بين خيوط السداء واللحمات من جهة و معدلات الاحتكاك و الضغوط المتبادلة بين خيوط السداء الثابتة والمتحركة من جهة أخرى نتيجة زيادة فاعلية التضاغط الداخلى بين الشعيرات (**Fibre Interior Friction**) والمرتبطة بزيادة مساحة سطح الإحتكاك بين الشعيرات نتيجة زيادة سمك للحمات حيث تنخفض تدريجيا عدد النقاط التى يؤثر فيها حمل الشد ، ويرتبط ذلك مع ما ذهب إليه جروسر و ترنر **Groser & Turner**[١٥] من زيادة تأثر الخيوط المنسوجة العالية البرم بالضغوط المتبادلة فى مواضع التعاشق قد يقلل من قوتها ومن أن أي زيادة فى قوتها تعود إلى فعل الضغوط المتبادلة له فى مواضع التعاشق على تقليل تأثير عدم انتظامية الخيوط بتدعيم قوة الأماكن الرفيعة والضعيفة للخيوط.

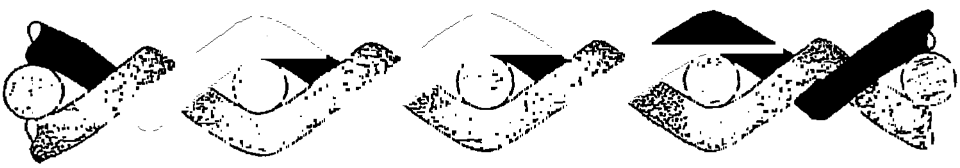
٣- يعزى الإنخفاض التدريجي فى قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة تأثرا بزيادة سمك اللحمات إلى زيادة معدلات التقلص '' التشريب '' لخيوط السداء حول اللحمات والموضحة بالجدول (' ٢-٣ ' الباب الثانى) وذلك نتيجة لزيادة معدلات سمك اللحمات حيث تتحقق خيوط السداء أعلى معدلات التقلص بإستخدام اللحمات دنير ٤٥٠ مع جميع الكثافات العددية المستخدمة للحمات بوحدة القياس لأنسجة الشبيكة (١/١،٢/٢،٣/٣) ، وقد فسر تيلور **Taylor**[٣٧] و جرين وود **Greenwood**[١٤] التأثير السابق لمعدلات التقلص لخيوط السداء المنسوجة يصحبها زيادة فى ميل الخيوط المنسوجة على مستوى القماش تأثرا بتقلص خيوط السداء يتطلب وجود قوة أكبر بالخيط من قوته الفعلية لتوازن الحمل الواقع عليها تحت تأثير الشد فى إتجاه مستوى القماش مما يؤدى إلى قطع القماش عند معدلات اقل من المعدلات الفعلية عند استقامة خيوط السداء ، وأيضا أشار تيلور **Taylor**[٣٧] إلى زيادة التشريب



شبيــكة ١/١ بإستخدام لحمات دنير ١٥٠



شبيــكة ١/١ بإستخدام لحمات دنير ٣٠٠



شبيــكة ١/١ بإستخدام لحمات دنير ٤٥٠

شكل (٣-٤)
التصور الهندسى لتأثير زيادة سمك اللحمات على أنسجة الشبيكة ١/١

بالخيوط تحت تأثير اختيار الشد يعمل على تقليل وتصعيب إنزلاق الخيوط العرضية مما يضعف من مقاومة الخيوط الطولية للشد الواقع عليها.

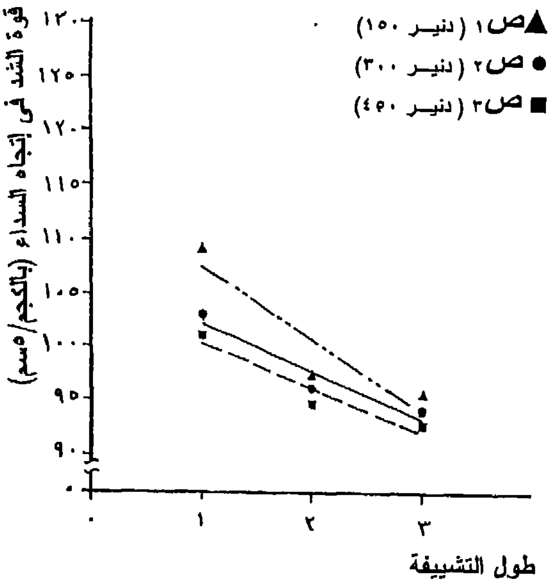
٣-١-٣ تأثير التركيب النسجية

- بدراسة تأثير اختلاف التراكيب النسجية المستخدمة كمتغير مستقل على قوة الشد فى إتجاه السداء مع تثبيت كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ، نمر اللحمات) من خلال الجدول(٣-٨) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لإختلاف التراكيب النسجية على معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء، حيث توجد زيادة فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة وبفروق معنوية كبيرة عن معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة و الشبيكة تأثرا بزيادة طول التشييفة وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢.

- وبدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف التراكيب النسجية مع الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس وتثبت تأثير المتغير المستقل الثالث (نمر اللحمات) من خلال الجدول (٣-١٠) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لإختلاف التراكيب النسجية على معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء، حيث توجد زيادة فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة وبفروق معنوية كبيرة عن معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة و الشبيكة تأثرا بزيادة طول التشييفة وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢.
- كذلك فإنه يتضح من الجدول (٣-١١) أن هناك تأثيرا معنويا على معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء بتداخل فعل اختلاف التراكيب النسجية المستخدمة مع نمر اللحمات عند تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس)، حيث توجد زيادة فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة وبفروق معنوية كبيرة عن معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة و الشبيكة تأثرا بزيادة طول التشييفة (باستثناء الإنخفاض التدريجى غير المعنوى فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ٣/٣ بإستخدام لحمات دنير ٣٠٠ عن معدلاتها لأنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام لحمات دنير ٣٠٠) وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢.
- وبدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف التراكيب النسجية مع كلا من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحمات) على معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء من خلال الجدول (٣-٥) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لإختلاف التراكيب النسجية على معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء، حيث توجد زيادة فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة وبفروق معنوية كبيرة عن معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة المناظرة لها فى

طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا في معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة و الشبيكة تأثرا بزيادة طول التشييفة [باستثناء الفروق غير المعنوية بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام(٤،٧) لحمات دنير(١٥٠،٣٠٠،٤٥٠) و معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء المناظرة لها لأنسجة الشبيكة (٣/٣) بإستخدام(٤،٧) لحمات دنير (١٥٠،٣٠٠،٤٥٠)]، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢.

- مما سبق يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لإختلاف التراكيب النسجية على معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء، حيث توجد زيادة فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة وبفروق معنوية كبيرة عن معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا في معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة و الشبيكة تأثرا بزيادة طول التشييفة وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢ سواء كان التأثير فى إتجاه واحد مع تثبيت المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحمات)، أو فى إتجاهين بتداخل فعل اختلاف التركيب النسجية مع أيا من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس أ و نمر اللحمات) وتثبيت تأثير فعل المتغير المستقل الثالث [باستثناء الإنخفاض التدريجى غير المعنوى فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ٣/٣ بإستخدام لحمات دنير ٣٠٠ عن معدلاتها لأنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام لحمات دنير ٣٠٠]، كذلك فإنه يحدث تداخل فعل ذو تأثير معنوى بين اختلاف التراكيب النسجية مع كلا من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحمات) على معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء [باستثناء الفروق غير المعنوية بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام(٤،٧) لحمات دنير (١٥٠،٣٠٠،٤٥٠) و معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء المناظرة لها لأنسجة الشبيكة (٣/٣) بإستخدام(٤،٧) لحمات دنير (١٥٠،٣٠٠،٤٥٠)].
- تؤكد معاملات الإرتباط البسيط (R) النتائج السابقة و الموضحة بالجدولين (٣-٣)، (٣-٤) و كذلك معادلات الإنحدار البسيط التى توضح العلاقة بين طول التشييفة كمتغير مستقل (س) وقوة الشد لأنسجة الشبيكة (١/١،٢/٢، ٣/٣) فى إتجاه السداء لعينات التجارب كمتغير تابع (ص) مع كل نمرة من نمر اللحمات المستخدمة وبإستخدام كثافة عددية للحمات (٤لحمات/سم ، ٧لحمات /سم) على الترتيب وتوضح الأشكال (٣-٥) ، (٣-٦) خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين طول التشييفة و قوة الشد لأنسجة الشبيكة فى إتجاه السداء.
- ويعزى الإنخفاض التدريجى فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة (السادة و الشبيكة) تأثرا بزيادة طول التشييفة إلى إنخفاض معدلات الاحتكاك و الضغوط المتبادلة بين خيوط السداء واللحمات نتيجة إنخفاض فاعلية تأثير التضاغط الداخلى بين الشعيرات (**Fibre Interior Friction**) والمرتبط بإنخفاض مساحة سطح الإحتكاك بين الشعيرات تأثرا بزيادة طول التشييفة مما يقلل من معدلات الضغوط المتبادلة وبالتالى تنخفض معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء، وتتفق تلك النتائج مع نتائج فارما وشاكرابرتى



شكل (٣-٥)

خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، وقوة الشد فى اتجاه السداء لكل من نمر اللحمات لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٤ لحمات/سم

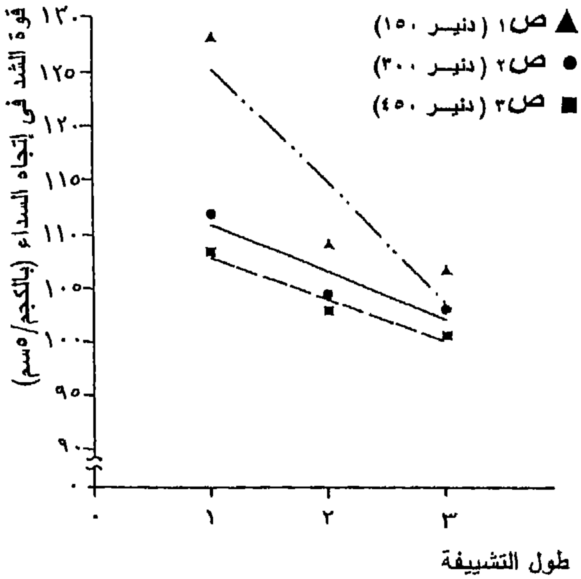
معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الإرتباط (R) ونسبة المساهمة (R^2) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة و قوة الشد فى اتجاه السداء بإستخدام ٤لحمات/سم

نمرة اللحمة	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	R^2
١٥٠	ص١= - ٦.٨٠س + ١١٤.١٢٢	-٠.٩٢٠٥*	٪ ١٤.١٢
٣٠٠	ص٢= - ٤,٥٠س + ١٠٦,٦٦٦	٠,٩٥٢٢*	% ٩٠,٦٧
٤٥٠	ص٣= - ٤,١٥س + ١٠٤,٤٠	-٠,٩٥٤٣*	% ٩١,٠٨

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جــدول (٣-٣)



شكل (٣-٦)

خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، وقوة الشد فى اتجاه السداء لكل من نمر اللحمات لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٧ لحمات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الإرتباط (R) ونسبة المساهمة (R^2) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة و قوة الشد فى اتجاه السداء بإستخدام ٧لحمات/سم

نمرة اللحمة	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	R^2
١٥٠	ص١= -١١,٠٥س + ١٣٦,٣٦٧	-٠,٩١١٣*	٨٣,٠٤ %
٣٠٠	ص٢= -٤,٤٠ س + ١١٤,٩	-٠,٩٣٠٥*	%٨٦,٥٨
٤٥٠	ص٣= -٣,٩٠س + ١١١,٣٦٧	-٠,٩٧٣١**	% ٩٤,٦٩

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

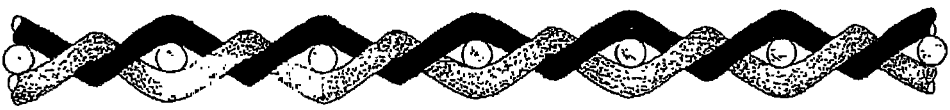
** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جـدول (٣-٤)

Varma & Chakraberty[٣٩] من أن قوة الشد فى إتجاه السداء تقل بزيادة طول التشييفة مع ثبات تكرار التراكيب النسجى والظروف والمواصفات الأخرى ويحلل ذلك بزيادة اندماج القماش والترابط بين أجزائه كلما قل طول التشييفة، وأيضا ذهب اسام **Essam**[١٢] إلى أن العلاقة بين قوة شد القماش والتركيب النسجى إنما تتضح من خلال الإرتباط القوى والموجب بين قوة شد القماش والتركيب النسجى حيث أثبتت أبحاثه العلمية أن قوة شد النسيج السادة أعلى منها للسادة الممتد ٢/٢ .

- يعزى الإنخفاض التدريجى فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء تأثرا بالزيادة التدريجية فى طول التشييفة لأنسجة السادة والشبيكة إلي أن مواضع التعاشق بفعل التركيب النسجى تعمل كنقاط تماسك بين خيوط السداء، اللحمات مما يزيد من اندماج القماش والترابط بين أجزاءه كلما قل طول التشييفة وهذا يفسر الإنخفاض التدريجي و المعنوي فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء للتركيب النسجي السادة الممتد رأسيا ٢/٢ عن التركيب النسجي السادة ١/١ لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس، ولجميع نمر اللحمات المستخدمة كذلك يفسر ذلك الإنخفاض التدريجي والمعنوي فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة (١/١،٢/٢،٣/٣) على التوالى لجميع الكثافات العددية المستخدمة للحمات بوحدة القياس و لجميع نمر اللحمات ويتفق ذلك مع ما قرره **شيفر و زملاؤه .Schiefer et al**[٣٣] من أنه كلما زاد طول التشييفة كلما قلت قوة شد القماش .

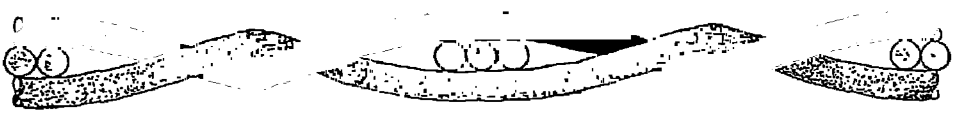
- . ويعزى الإنخفاض التدريجي فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء تأثرا بالزيادة التدريجية فى طول التشييفة لأنسجة الشبيكة إلى إنخفاض معدلات(التعاشقات + التقاطعات)، حيث تحقق أنسجة الشبيكة ١/١ أعلى معدلات (التعاشقات + التقاطعات) يليها أنسجة الشبيكة ٢/٢ كما يوضح شكل (٣-٧)، و يرجع ذلك لإختلاف العلاقة التى تربط بين خيوط السداء واللحمات لأنسجة الشبيكة الحقيقية عن الأنسجة السادة فبالإضافة للتعاشق بين خيوط السداء و اللحمات لأنسجة السادة و الشبيكة فتوجد تقاطعات بين خيوط السداء الثابتة و المتحركة ويتم التقاطع بين خيطي السداء الثابت والمتحرك بإسلوب يحاكى فعل الزوى للخيوط، نتيجة انزلاق خيط السداء المتحرك حول الثابت، وبالرغم من أن الأنسجة العيارية السادة ١/١ تحقق أعلى معدلات التعاشق بين خيوط السداء واللحمات مقارنتاً بالأنسجة الأخرى، إلا أن أنسجة الشبيكة تحقق معدلات أعلى فى قوة الشد فى إتجاه السداء ليس فقط من المعدلات التى تحققها أنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة بل أنه فى حالة تساوى النسبة بين معدلات التعاشقات لأنسجة السادة ١/١ و مجموع معدلات (التعاشقات + التقاطعات) لأنسجة الشبيكة فإن أنسجة الشبيكة تحقق معدلات أعلى فى قوة الشد فى إتجاه السداء، حيث يتكون التكرار الواحد لأنسجة السادة ١/١ من (لحمتين+ قطاعين) بينما يتكون التكرار الواحد لأنسجة الشبيكة ٢/٢ من (٤ لحمات + تعاشقان+ تقاطعان) أي تتساوى النسبة بين عدد خيوط السداء وعدد التعاشقات لأنسجة السادة ١/١ من جهة والنسبة بين عدد خيوط السداء وعدد (التعاشقات + التقاطعات) لأنسجة الشبيكة ٢/٢ من جهة أخرى، وبالرغم من ذلك وطبقا للنتائج المدونة بجدول(٣-٥) نجد أن متوسط قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة ١/١ '٩١,٠٤ **كجم/٥سم** ' بينما متوسط قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة



شبيـــكة ١/١



شبيـــكة ٢/٢



شبيـــكة ٣/٣

شكل (٣-٧)
التصور الهندسى لتأثير زيادة طول التشييفة على أنسجة الشبيكة

الشبيكة ٢/٢ ١٠٠,٥كجم /٥سم، مما يؤكد قوة تأثير فعل الإنزلاق لخيوط السداء المتحركة حول خيوط السداء الثابتة والناتجة من طبيعة التركيب البنائى النسجى لأنسجة الشبيكة الحقيقية، بالإضافة للتعاشقات بين خيوط السداء 'المتحركة و الثابتة' واللحمات فى النتائج من تأثير التعاشق بين خيوط السداء واللحمات لأنسجة السادة ١/١، ويمكن حساب عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم والناتجة من إنزلاق خيوط السداء المتحركة حول خيوط السداء الثابتة من المعادلة الآتية:-

عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم = (الكثافة العددية للحمات بالسم / عدد لحمات التكرار النسجى) × ١٠٠ برمة/متر

أي أن هناك علاقة عكسية تربط بين عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم والناتجة من طبيعة التركيب البنائى النسجى لأنسجة الشبيكة الحقيقية وعدد لحمات التكرار النسجى حيث نجد أنه بإستخدام ٧ لحمات/سم ككثافة عددية للحمات بوحدة القياس:-

عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم لأنسجة الشبيكة ١/ ١ = ٧/٢ ×١٠٠ = ٣٥٠ برمة/متر
عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم لأنسجة الشبيكة ٢/٢ = ٧/٤ × ١٠٠ = ١٧٥ برمة/متر
عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم لأنسجة الشبيكة ٣/٣ = ٧/٦ ×١٠٠ = ١١٦,٦٧ برمة/متر

وبالتالى فإنه بزيادة طول التشييفة لأنسجة الشبيكة تقل تدريجيا معدلات الاحتكاك و الإندماج بين خيوط السداء " الثابتة و المتحرك " بمناطق التقاطعات بينهم من جهة، وبين خيوط السداء ' الثابتة و المتحرك معا' و اللحمات بمناطق التعاشقات من جهة أخرى نتيجة إنخفاض فاعلية التضاغط الداخلى بين الشعيرات(**Fibre Interior Friction**) والمرتبطة بإنخفاض مساحة سطح الإحتكاك بين الشعيرات تأثرا بزيادة طول التشييفة لأنسجة الشبيكة، وكذلك فإن تأثير فعل زيادة عدد التقاطعات بين خيوط السداء " الثابتة و المتحرك " يشابه لحد كبير تأثير فعل زيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ويمكن التأكد من ذلك بمقارنة متوسط معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ١/١ بإستخدام ٤لحمات/سم، القيم الناظرة لها بإستخدام الأنسجة الشبيكة ٢/٢ و بإستخدام ٧ لحمات/سم، حيث يلاحظ وجود تقارب بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء فى الحالتين، و يرجع ذلك لتقارب معدلات التقاطعات بين خيوط السداء " المتحركة والثابتة " من جهة و بين خيوط السداء ' الثابتة و المتحرك معا' و اللحمات بمناطق التعاشقات من جهة أخرى، بالرغم من اختلاف معدلات الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس فى الحالتين.

- و مما هو جدير بالذكر أنه تم التوصل لحساب الارتباط المتعدد (**R**) بين كلا من المتغيرات الثلاث المستخدمة وهى (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، نمر اللحمات، التراكيب النسجية الشبيكة فقط) وكذا قوة الشد فى إتجاه السداء وكنت قيمة (**R**) = ٠,٨٩١٢ ، وأيضا قيمة معامل الإسهام R^2 = ٠,٧٩٤٢ تشير إلى أن نسبة ٧٩,٤٢% من التغير الحادث فى قوة شد أقمشة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه السداء يمكن التحكم فيه من

خلال المتغيرات الثلاثة المستقلة (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ، نمـــر اللحمـــات، التراكيب الشبيكة المستخدمة)

وكانت معادلة الانحدار المتعدد بين المتغيرات الثلاث المستقلة والمتغير التابع وهو قوة الشـــد فى إتجاه السداء هى :–

ص = ٣,٢٨١٥س١ – ٥,٨س٢ – ٠,٠٢٥٤س٣ + ١٠٤,٢٢٤١

حيث :–

ص = قوة الشد فى إتجاه السداء

س١ = الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس

س٢ = طول التشييفة

س٣ = نمرة اللحمة ''بترقيم الدنير''

□ والصيغة الإحصائية السابقة يمكن بواسطتها التنبؤ بقوة الشد فى إتجاه السداء من خـــلال التحكم فى قيم المتغيرات الثلاث المستقلة وتداخل فعل فعلها مع بعضها البعض وأيضـــا تـــم تحديد مدى مساهمة كل متغير من المتغيرات المستقلة فى قوة شد الناتجة عن طريق إجـــراء اختبار معدلات المساهمة لتداخل فعل المتغيرات المستقلة على المتغير التـــابع مـــن تحليـــل الانحدار المتعدد المرحلى الخطى (**Stepwise**) وكانت على النحو الآتى: –

- **تساهم زيادة معدلات الكثافة العددية للحمات المستخدمة بوحدة القياس فى التأثير على زيادة معدلات قوة شد أقمشة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه السداء بنسبة ٣٤,١٦ %.**
- **تساهم زيادة معدلات التشييف المستخدمة فى التـــأثير علـــى إنخفـــاض معدلات قوة شد أقمشة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه السداء بنسبة ٣١,٦٣%**
- **تساهم زيادة معدلات نمر اللحمات المستخدمة (ترقيم دنير) فى التأثير على إنخفـــاض معدلات قوة شد أقمشة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه السداء بنسبة ١٣,٦٣%**

▪ مما سبق نستنتج أهمية الترتيب السابق لمعـــدلات التـــأثير للمتغـــيرات الثلاثة المستقلة على قوة الشد أنسجة الشبيكة الحقيقة فى إتجاه الســـداء، حيـــث يمكن من خلالها التحكم فى قوة الشد أنسجة الشبيكة الحقيقة فى إتجـــاه الســـداء تبعا لمتطلبات التشغيل واقتصادياته والمواصفة التنفيذية التى تحقـــق متطلبـــات الإستخدام النهائى للمنتج.

جداول نتائج إختبار قوة شد الأقمشة فى إتجاه السداء

تأثير تداخل فعل الكثافة العدديـــة للحمـــات بوحـــدة القيـــاس (٤،٧) ونمر اللحمـــــات (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بـــترقيم الدنـــير والـــتراكيب النســـجية الســــــادة (١/١،٢/٢)، والشبيـــــــكة(١/١،٢/٢،٣/٣) على معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء وحدة القياس (كجم/٥سم)

عـــدد اللحمات	نمر اللحمات بالدنير / التراكيب النسجية	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
٤	ســـادة ١/١	٨٨,٣٠	٩٠,٠٠	٩٢,٠٠
	ســـادة ٢/٢	٨٢,٣٠	٨٥,١٠	٨٧,٠٠
	شبيـــكة ١/١	١٠٩,١٠	١٠٣,٠٠	١٠١,٠٠
	شبيـــكة ٢/٢	٩٧,٣٠	٩٦,٠٠	٩٤,٦٠
	شبيـــكة ٣/٣	٩٥,٥٠	٩٤,٠٠	٩٢.٧٠
٧	ســـادة ١/١	٩٠,٠٠	٩١,٧٤	٩٤,٢٠
	ســـادة ٢/٢	٨٥,٣٠	٨٧,٨٠	٩٠,٠٠
	شبيـــكة ١/١	١٢٨,٢	١١٥,٥	١٠٨,٠٠
	شبيـــكة ٢/٢	١٠٨,٥	١٠٤,١	١٠٢,٥
	شبيـــكة ٣/٣	١٠٦,١	١٠٢,٧	١٠٠,٢

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٢,٩٠٧٧

جدول (٣ –٥)

تأثير فعل الكثافة للحمات بوحدة القياس مع تثبيت كل من (نمر اللحمات والتراكيب النسجية)

الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس	٤	٧
قوة الشـــد فى إتجاه السداء	٩٣,٨٤٠	١٠٠,٧٢٢

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٧٥١٠

جدول (٣-٦)

تأثير فعل نمر اللحمات مع تثبيت كل من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية)

نمـــــر اللحمـــــات	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
قوة الشـــد فى إتجاه السداء	٩٩,٠٣٠	٩٦,٥٩٤	٩٩,٢٢٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٩١٩٥

جدول (٣ -٧)

تأثير فعل التراكيب النسجية مع تثبيت كل من(الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحمات)

التراكيب النسجية	ســادة ١/١	ســادة ٢/٢	شبيــكة ١/١	شبيــكة ٢/٢	شبيــكة ٣/٣
قوة الشـــد فى إتجاه السداء	٩١,٠٤	٨٦,٢٠	١١٠,١٣٣	١٠٠,٥٠	٩٨,٥٣٣

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ١,١٨٧١

جدول (٣- ٨)

تأثير تداخل فعل (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحمات) مع تثبيت التراكيب النسجية على معدلات قوة شد الأقمشة فى إتجاه السداء

نمر اللحمات / عدد اللحمات	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
٤	٩٤,٤٤٠	٩٣,٦٢٠	٩٣,٤٦٠
٧	١٠٣,٦٢٠	٩٩,٥٦٨	٩٨,٩٨٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ١,٣٠٠٤

جدول (٣-٩)

تأثير تداخل فعل (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية) مع تثبيت نمر اللحمات على معدلات قوة شد الأقمشة فى إتجاه السداء

التراكيب النسجية / عدد اللحمات	سادة ١/١	سادة ٢/٢	شبيكة ١/١	شبيكة ٢/٢	شبيكة ٣/٣
٤	٩٠,١٠	٨٤,٧	١٠٤,٣٦٧	٩٥,٩٦٧	٩٤,٠٦٧
٧	٩١,٩٨	٨٧,٧	١١٥,٩٠٠	١٠٥,٠٣٣	١٠٣,٠٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ١,٦٧٨٨

جدول (٣-١٠)

تأثير تداخل فعل نمر اللحمات والتراكيب النسجية مع تثبيت الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على معدلات قوة شد الأقمشة فى إتجاه السداء

التراكيب النسجية / نمر اللحمات	سادة ١/١	سادة ٢/٢	شبيكة ١/١	شبيكة ٢/٢	شبيكة ٣/٣
١٥٠	٨٩,١٥	٨٣,٦٥	١١٨,٦٥	١٠٢,٩٠	١٠٠,٨٠
٣٠٠	٩٠,٨٧	٨٦,٤٥	١٠٧,٢٥	١٠٠,٠٥	٩٨,٣٥٠
٤٥٠	٩٣,١٠	٨٨,٥٠	١٠٤,٥٠	٩٨,٥٥	٩٦,٤٥

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٢,٠٥٦١

جدول (٣ – ١١)

٣-٢ تأثير متغيرات البحث على قوة الشد فى إتجاه اللحمة للعينات المنتجة.

يوضح الجدول (٣-١٦) نتائج إختبارات قوة الشد (بالكجم/ ٥ سم) في إتجاه اللحمة لعينات التجارب للأقمشة المنسوجة السادة والشبيكة وبإستخدام ثلاثة متغيرات فى آن واحد من متغيرات التركيب البنائى النسجى تمثلت في :-

١- الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٧،٤) لحمة/سم.
٢- نمر اللحمات (١٥٠،٣٠٠،٤٥٠) بترقيم الدنير.
٣- التراكيب النسجية(السادة ١/١، السادة الممتد رأسيا ٢/٢، الشبيكة[١/١، ٢/٢ ، ٣/٣]).

ويشير تحليل التباين لنتائج قوة الشد فى إتجاه اللحمة لعينات التجارب من خلال الجدول (٣-١٦) إلي تأثر قوة شد القماش فى إتجاه اللحمة معنويا عند مستوى ٠,٠٥ بتداخل فعل كلا من المتغيرات الثلاثة (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس – نمر اللحمات – التراكيب النسجية)

٣-٢-١ تأثير الكثافة العددية للحمات في وحدة القياس

- بدراسة تأثير إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس كمتغير مستقل على قوة الشد في إتجاه اللحمة مع تثبيت تأثير فعل كلاً من المتغيرين المستقلين الآخرين (نمر اللحمات – التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-١٧)، يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لزيادة الكثافة العددية للحمات على قوة الشد في إتجاه اللحمة، وأن هناك فروقاً معنوية بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة تبعاً لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات، ويتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام(٧ لحمات).

- و بدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع نمر اللحمات مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٢٠)، يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة الكثافة العددية للحمات على معدلات قوة شد القماش فى إتجاه اللحمة، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات قوة الشد تبعا لاختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع كل نمر اللحمات المستخدمة، ويتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام (٧لحمات).

- كذلك يتضح من خلال الجدول (٣-٢١) أن هناك تأثيرا معنويا على معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة بتداخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع

(التراكيب النسجية) و تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (نمر اللحمات)، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة تبعاً لاختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث توجد زيادة تدريجية و معنوية في معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات مع كل التراكيب النسجية (السادة،الشبيكة) ويتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام (٧لحمات).

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع كلاً من (نمر اللحمات والتراكيب النسجية) علي قوة الشد في إتجاه اللحمة من خلال الجدول (٣-١٦) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة وأن هناك فروقاً معنوية بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة تبعاً لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس عند كلاً من نمر اللحمات (١٥٠،٣٠٠،٤٥٠) و التراكيب النسجية (السادة،الشبيكة)، حيث توجد زيادة تدريجية و معنوية في معدلات قوة الشد تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات، ويتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام (٧لحمات).

□ مما سبق يتضح أن هناك تأثيرا معنويا بزيادة قيم الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة سواء كان التأثير فى إتجاه واحد مع تثبيت تأثير فعل المتغيرين المستقلين الأخرين (نمر اللحمات ، التراكيب النسجية) أو فى إتجاهين بتداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع أيا من المتغيرين المستقلين الآخرين(نمر اللحمات أو التراكيب النسجية) مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث أو فى ثلاثة إتجاهات بتداخل فعل اختلاف قيم الكثافة العددية للحمات مع كل من المتغيرين المستقلين الآخرين (نمر اللحمات و التراكيب النسجية) ، حيث توجد زيادة تدريجية و معنوية في معدلات قوة الشد تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات، ويتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام (٧ لحمات).

□ وتعزى الزيادة التدريجية والمعنوية فى معدلات قوة شد القماش فى إتجاه اللحمة تأثرا بزيادة قيم الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس إلى زيادة معدلات الاحتكاك و الضغوط المتبادلة بين خيوط السداء واللحمات تأثرا بزيادة فاعلية التضاغط الداخلى بين الشعيرات (**Fibre Interior Friction**) والمرتبط بزيادة مساحة سطح الإحتكاك بين الشعيرات مما يزيد من معدلات الضغوط المتبادلة تأثرا بزيادة عدد اللحمات بوحدة القياس ويتفق ذلك مع القاعدة العامة التى اتفق عليها الباحثون و العاملون فى مجال النسيج من أنه بزيادة كثافة العدات فى أحد إتجاهى القماش تزداد قوة شد المنسوج فى نفس الإتجاه، وتتفق تلك النتائج أيضا مع ما أثبتته التجارب العملية لحربى[٣] وشيفر وزملاؤه **Schifer et al.**[٢٦] وأسام **Essam**[١٣] وجروسر و تيرنر **Groser & Turner**[١٥] حيث ازدادت قوة شد القماش فى إتجاه اللحمات تأثرا بالزيادة في قيم الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس إلا أن قوة شد القماش الفعلية تختلف فى قيمتها عن قوة الشد المحسوبة للقماش (عدد خيوط ا لعينة × متوسط قوة شد الخيط) حيث تزيد مجموع قوة الشد المسحوبة قبل نسجها عن قوة شد الخيوط مجتمعه ككل عند الاختيار وقد أثبتت ذلك التجارب العملية

لـبيرس Pierce[٣١] وأكده كلا من مورتون Morton[٢٤] و تيلور Taylor[٣٧] وقـد تـم تحديد قيمة الزيادة في قيمة شد الخيوط قبل نسخها بنسبة ٣٣% عن قيمة قوة شـد الخيـوط مجتمعة ككل أثناء الاختيار.

٣-٢-٢ تأثير نمـر اللحمات

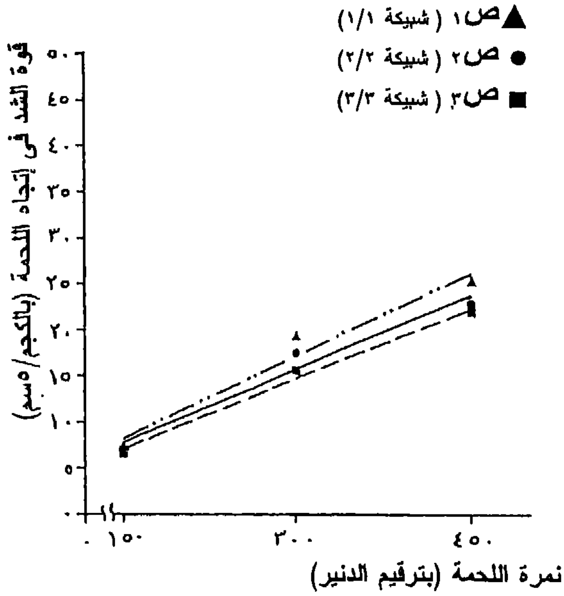
- بدراسة تأثير إختلاف نمر اللحمات على معدلات قوة شد القمـاش فـي إتجـاه اللحمـة كمتغير مستقل مع تثبيت كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العدديـة للحمـات - التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-١٨) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيـادة سـمك اللحمات على معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات قـوة الشد في إتجاه اللحمة تبعا لإختلاف سمك اللحمات، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية فـي معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة تأثرا بزيادة سمك اللحمـات، ويتحقـق أعلـى معدلاتـها بإستخدام لحمات (دنير ٤٥٠).

- وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف نمر اللحمات مع الكثافة العدديـة للحمـات بوحـدة القياس مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسـجية) مـن خـلال الجـدول (٣-٢٠) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة سمك اللحمات على معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات قوة الشد تبعا لإختلاف سمك اللحمـات، حيـث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات قوة شد القماش فى إتجاه اللحمة تأثرا بزيادة سـمك اللحمات مع كل الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس ويتحقق أعلـى معدلاتـها بإسـتخدام لحمات (دنير ٤٥٠).

- كذلك يتضح من خلال الجدول (٣-٢٢) أن هناك تأثيرا معنويا على معدلات قوة الشـد فى إتجاه اللحمة بتداخل فعل اختلاف نمر اللحمات مع (التراكيب النسجية) مع تثبيـت تـأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس)، وأن هناك فروقا معنوية بيـن قوة الشد فى إتجاه اللحمة تبعا لاختلاف نمر اللحمات حيث توجد زيادة تدريجية و معنوية فـي معدلات قوة الشد تأثرا بزيادة سمك اللحمات مع كل التراكيب النسـجية (السـادة،الشـبيكة)، ويتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام لحمات (دنير ٤٥٠).

- وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف نمر اللحمات مع كلا من (الكثافة العدديـة للحمـات بوحدة القياس والتراكيب النسجية) على قوة الشد في إتجاه اللحمـة مـن خـلال الجـدول (٣-١٦) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة سمك اللحمات على معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة تبعا لإختلاف سـمك اللحمات عند كلا من الكثافات العددية للحمـات (٤،٧ لحمـة/سـم) و الـتراكيب النسـجية (السادة،الشبيكة)، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات قوة الشد تأثرا بزيادة سـمك اللحمات، ويتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام (٧لحمات).

- مما سبق يتضح أن زيادة معدلات سمك اللحمات لعينـات التجـارب لأنسـجة السـادة والشبيكة تؤثر معنويا في معدلات قوة القماش في إتجاه اللحمات حيث تزداد معدلاتها تدريجيـا و معنويا تبعا للزيادة التدريجية فى سمك اللحمات ويتحقق أعلى معدلاتها تأثرا بزيادة سـمك اللحمات بإستخدام لحمات دنير ٤٥٠ سواء كان التأثير في إتجاه واحد مع تثبيـت المتغـيرين



شكل (٣-٨)

خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين نمر اللحمات لعينات التجارب، وقوة الشد فى اتجاه اللحمة لكل تركيب نسجى لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٤ لحمات/سم

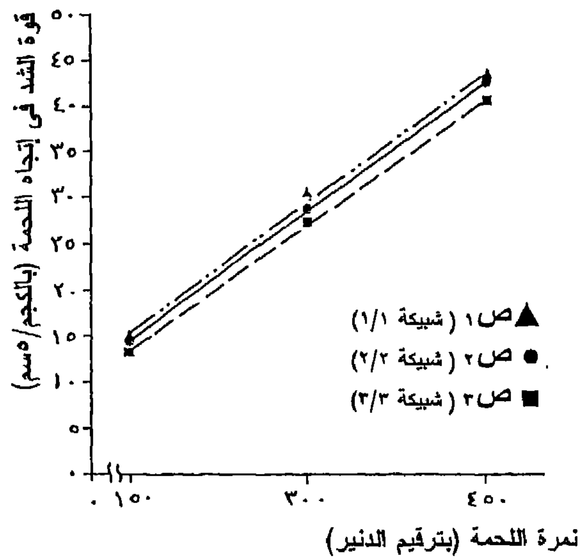
.

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الإرتباط (R) و نسبة المساهمة (R^2) بين نمرة اللحمة لعينات التجارب الشبيكة و قوة الشد فى اتجاه اللحمة بإستخدام ٤لحمات/سم

التركيب النسجى	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	R^2
شبيكة ١/١	ص١= ٠,٠٦٠س - ٠,٩٠٠	٠,٩١٢٠**	٩٦,٤٣%
شبيكة ٢/٢	ص٢= ٠,٠٥٣٣س - ٠,٣٣٣	٠,٩٨٢٩**	٩٦,٦%
شبيكة ٣/٣.	ص٣= ٠,٠٥١٠س - ٠,١٠٠	٠,٩٩٤٨**	٩٨,٩٧%

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥
** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جـدول (٣-١٢)



شكل (٣-٩)

خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين نمر اللحمات لعينات التجارب، وقوة الشد فى اتجاه اللحمة لكل تركيب نسجى لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٧ لحمات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الإرتباط (R) و نسبة المساهمة (R^2) بين نمرة اللحمة لعينات التجارب الشبيكة و قوة الشد فى اتجاه اللحمة بإستخدام ٧ لحمات/سم

التركيب النسجى	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	R^2
شبيكة ١/١	ص١= ٠,٠٩٤٣س + ٠,٨٦٦٧	٠,٩٩٨٧**	٩٩,٧٤%
شبيكة ٢/٢	ص٢=٠,٠٩٣٧س + ٠,١٦٦٧	٠,٩٩٩٩**	٩٩,٩٨%
شبيكة ٣/٣	ص٣=٠,٠٩١٠س −٠,٦	٠,٩٩٩٨**	٩٩,٩٦%

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥
** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جـــدول (٣-١٣)

المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية) أو في إتجاهين بتداخل فعل اختلاف نمر اللحمات مع أيا من المتغيرين المستقلين الآخرين وتثبيت المتغير المستقل الثالث أو في ثلاث إتجاهات بتداخل فعل اختلاف نمر اللحمات مع كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين .

- تؤكد معاملات الإرتباط البسيط (R) النتائج السابقة والموضحة بالجدولين (٣-١٢)، (٣-١٣) و كذلك معادلات الإنحدار البسيط التى توضح العلاقة بين نمر اللحمات كمتغير مستقل (س) وقوة الشد لأنسجة الشبيكة(١/١،٢/٢، ٣/٣) فى إتجاه اللحمة لعينات التجارب كمتغير تابع(ص) مع كل طول تشييفة من أطوال التشييفات المستخدمة وبإستخدام كثافة عددية للحمات (٤لحمات/سم ، ٧لحمات /سم)على الترتيب وتوضح الأشكال (٣-٨) ، (٣-٩) خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين نمر اللحمات و قوة الشد لأنسجة الشبيكة فى إتجاه اللحمة.

- وتعزى الزيادة التدريجية المعنوية في معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمات لعينات التجارب السادة والشبيكة تأثرا بزيادة سمك اللحمات إلى أن الخيوط الأكثر سمكا أعلى في قوة شدها من الخيوط المناظرة لها الأقل سمكا ويرجع ذلك لزيادة عدد الشعيرات فى القطاع العرضى للخيوط السميكة مقارنتا بعدد الشعيرات فى القطاع العرضى للخيوط الأقل سمكا ، أو لزيادة سمك الشعيرات للخيوط السميكة مقارنتا بسمك الشعيرات للخيوط الأقل سمكا والتى تحتوى كلا منهما على نفس عدد الشعيرات فى القطاع العرضى وذلك كقاعدة عامة وهذا ما أكدته النتائج العملية لكل من **حربي**[٣] **وجروسر و تيرنر Groser & Turner**[١٥] كذلك فإن قوة الشد بإستخدام اللحمات الأكثر سمكا تعطى قوة شد أعلى من اللحمات المناظرة لها والأقل سمكا عند نفس معامل التغطية ويتفق ذلك مع أثبتته النتائج العملية **لحربى**[٣].

- كذلك تعزى الزيادة المعنوية التدريجية في قوة الشد في إتجاه اللحمة تأثرا بالزيادة في سمك اللحمات دنير ١٥٠ يليها دنير ٣٠٠ يليها دنير ٤٥٠ لتحقق أعلى معدلات قوة الشد للقماش في إتجاه اللحمة بإستخدام لحمات دنير ٤٥٠ لزيادة معدلات الاحتكاك و الضغوط المتبادلة بين خيوط السداء واللحمات نتيجة زيادة فاعلية تأثير التضاغط الداخلى بين الشعيرات (**Fibre Interior Friction**) والمرتبط بزيادة مساحة سطح الإحتكاك بين الشعيرات مما يزيد من معدلات الضغوط المتبادلة وبالتالى تزداد معدلات قوة الشد للقماش في إتجاه اللحمة تأثرا بزيادة سمك اللحمات.

٣-٢-٣ تأثير التراكيب النسجية

- بدراسة تأثير اختلاف التراكيب النسجية كمتغير مستقل على معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة مع تثبيت كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات – نمر اللحمات) من خلال الجدول (٣-١٩) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا فى معدلات قوة شد القماش فى إتجاه اللحمة تبعا لاختلاف التراكيب النسجية، حيث توجد زيادة في معدلات قوة

الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة وبفروق معنوية كبيرة عن معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة المناظرة لها في نفس طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضا تدريجيا و معنويا في معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة(السادة ، الشبيكة) تأثرا بزيادة طول التشييفة ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة السادة بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢، بينما يتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة الشبيكة بإستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

- وبدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف التراكيب النسجية مع الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس وتثبت تأثير المتغير المستقل الثالث (نمر اللحمات) وذلك من خلال الجدول (٣-٢١) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا فى معدلات قوة شد القماش فى إتجاه اللحمة تبعا لاختلاف التراكيب النسجية، حيث توجد زيادة في معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة وبفروق معنوية كبيرة عن معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة المناظرة لها في نفس طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضا تدريجيا و معنويا في معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة (السادة ، الشبيكة) مع كل الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس تأثرا بزيادة طول التشييفة ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة السادة بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢، بينما يتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة الشبيكة بإستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣ .

- كذلك يتضح من الجدول (٣-٢٢) أن هناك تأثيرا معنويا على معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة تبعا لاختلاف التراكيب النسجية بتداخل فعل اختلاف التراكيب النسجية المستخدمة مع نمر اللحمات مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس)، حيث توجد زيادة في معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة وبفروق معنوية كبيرة عن معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة المناظرة لها في نفس طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضا تدريجيا و معنويا في معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة (السادة ، الشبيكة) مع كل نمر اللحمات المستخدمة تأثرا بزيادة طول التشييفة [باستثناء الفرق غير المعنوى بين معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة (١/١) بإستخدام لحمات دنير ١٥٠ومعدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة (٢/٢) بإستخدام لحمات دنير ١٥٠]، ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة السادة بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢، بينما يتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة الشبيكة بإستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

- وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع كلا من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحمات) على معدلات قوة شد القماش في إتجاه اللحمة من خلال الجدول (٣-١٦) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا فى معدلات قوة شد القماش فى إتجاه اللحمة تبعا لاختلاف التراكيب النسجية، حيث توجد زيادة في معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة وبفروق معنوية كبيرة عن معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة المناظرة لها في نفس طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضا تدريجيا و معنويا في معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة تأثرا بزيادة طول التشييفة(باستثناء الفرق غير المعنوى بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة ١/١ بإستخدام ٤ لحمات دنير ١٥٠ و معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة الممتد رأسيا ٢/٢ بإستخدام ٤ لحمات

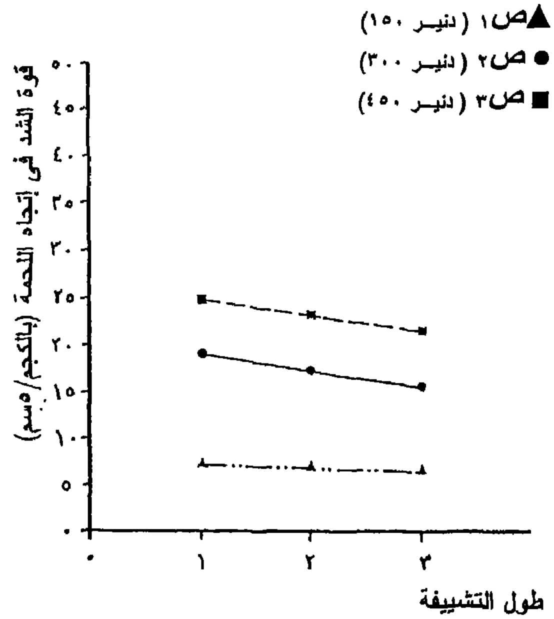
دنير ١٥٠) ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة السادة بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢،كذلك يوجد إنخفاضا تدريجيا و معنويا في معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة تأثرا بزيادة طول التشييفة (باستثناء الفرق غير المعنوى بين معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة (١/١) بإستخدام ٤ لحمات دنير ١٥٠ ومعدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة (٢/٢ ، ٣/٣) بإستخدام ٤ لحمات دنير ١٥٠، وأيضا الفرق غير المعنوى بين معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة (١/١) بإستخدام ٧ لحمات دنير (١٥٠أو٤٥٠) و معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة (٢/٢) بإستخدام ٧ لحمات دنير (١٥٠أو٤٥٠)، ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة الشبيكة بإستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

- مما سبق يتضح أن إختلاف التراكيب النسجية المستخدمة كمتغير مستقل تؤثر تأثيرا معنويا فى معدلات قوة شد القماش فى إتجاه اللحمة تبعا لاختلاف التراكيب النسجية، حيث توجد زيادة في معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة وبفروق معنوية كبيرة عن معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة المناظرة لها في نفس طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضا تدريجيا و معنويا في معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة (السادة ، الشبيكة) تأثرا بزيادة طول التشييفة ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة السادة بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢، بينما يتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة الشبيكة بإستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣، سواء كان التأثير في إتجاه واحد مع تثبيت المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية) أو في إتجاهين بتداخل فعل اختلاف نمر اللحمات مع أيا من المتغيرين المستقلين الآخرين وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث ،وأن جميع الفروق بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة (السادة و الشبيكة) معنوية [باستثناء الفرق غير المعنوى بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ١/١ بإستخدام لحمات دنير ١٥٠ومعدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام لحمات دنير ١٥٠ بتداخل فعل اختلاف التراكيب النسجية المستخدمة مع نمر اللحمات عند تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث(الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس)]، كذلك يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا في معدلات قوة الشد للقماش في إتجاه اللحمة بتداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحمات) تأثرا بزيادة طول التشييفة [باستثناء الفرق غير المعنوى بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة ١/١ بإستخدام ٤ لحمات دنير ١٥٠ و معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة الممتد رأسيا ٢/٢ بإستخدام ٤ لحمات دنير ١٥٠ ، كذلك الفروق الغير معنوية بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ١/١ بإستخدام ٤ لحمات دنير ١٥٠ ومعدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة (٢/٢ ، ٣/٣) بإستخدام ٤ لحمات دنير ١٥٠، وأيضا الفروق الغير معنوية بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ١/١ بإستخدام ٧ لحمات دنير (١٥٠أو٤٥٠) و معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة (٢/٢) بإستخدام ٧ لحمات دنير (١٥٠ أو٤٥٠)].

- تؤكد معاملات الإرتباط البسيط (R) النتائج السابقة و الموضحة بالجدولين (٣-١٤)، (٣-١٥) و كذلك معادلات الإنحدار البسيط التى توضح العلاقة بين طول التشييفة كمتغير مستقل (س) وقوة الشد لأنسجة الشبيكة (١/١،٢/٢، ٣/٣) فى إتجاه اللحمة لعينات التجارب كمتغير تابع (ص) مع كل نمرة من نمر اللحمات المستخدمة وبإستخدام كثافة عددية للحمات (٤لحمات/سم ، ٧لحمات /سم) على الترتيب وتوضح الأشكال (٣-١٠) ، (٣-١١) خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين طول التشييفة و قوة الشد لأنسجة الشبيكة فى إتجاه اللحمة.

- ويعزى الإنخفاض التدريجى فى معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة(السادة و الشبيكة) تأثرا بزيادة طول التشييفة إلى إنخفاض معدلات الاحتكاك و الضغوط المتبادلة بين خيوط السداء واللحمات نتيجة إنخفاض فاعلية تأثير التضاغط الداخلى بين الشعيرات (Fibre Interior Friction) والمرتبط بإنخفاض مساحة سطح الإحتكاك بين الشعيرات تأثرا بزيادة طول التشييفة مما يقلل من معدلات الضغوط المتبادلة وبالتالى تنخفض معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة، وتتفق هذه النتائج مع ما ذهب إليه **اسام Essam**[١٣] حيث قرر أن العلاقة بين قوة شد القماش والتركيب النسجى تتضح من خلال الارتباط القوى الموجب بين قوة الشد للقماش وعدد تعاشقات التركيب النسجى المستخدم حيث أثبتت أبحاثه التجريبية أن قوة شد الأنسجة السادة ١/١ أعلى منها للسن الممتد٢/٢ في الإتجاهين ويتفق تلك أيضا مع نتائج التجارب العملية **لحربى**[٣] **و اسام Essam**[١٢] وما أكده **شيفر وزملاؤه Schifer et al.**[٣٥] من أنه كلما زاد طول التشييفة كلما قلت قوة شد القماش في إتجاه اللحمة وأن النسيج السادة يعطى أعلى معدل لقوة الشد بالمقارنة بالتراكيب النسجية البسيطة الأخرى.

- كذلك تعزى زيادة معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة وبفروق معنوية كبيرة عن معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة المناظرة لها في نفس طول التشييفة إلى زيادة فاعلية تأثير آلية التركيب البنائى النسجى لأنسجة الشبيكة ووجود مناطق للتقاطعات بين خيوط السداء المتحركة و الثابتة بالإضافة لمناطق التعاشقات بين خيوط السداء المتحركة و الثابتة) واللحمات لأنسجة الشبيكة فى حين لا تحتوى أنسجة سادة إلا على نفس عدد التعاشقات بين خيوط السداء واللحمات لأنسجة شبيكة (المناظرة لها فى طول التشييفة).



شكل (٣-١٠)

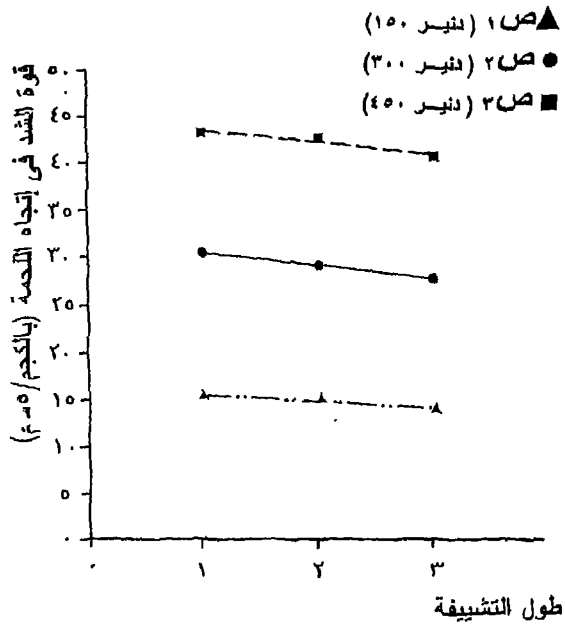
خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، وقوة الشد فى اتجاه اللحمة لكل من نمر اللحمات لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٤ لحمات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الإرتباط (R) ونسبة المساهمة (R^2) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة و قوة الشد فى اتجاه اللحمة بإستخدام ٤ لحمات/سم

نمرة اللحمة	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	R^2
١٥٠	ص١= -٠,٣٠س + ٧,٤٠٠	٠,٩٩٩٩**	٩٩,٩١ %
٣٠٠	ص٢= -١,٨٠س + ٢٠,٩٣٣	٠,٩٩٩٥**	٩٩,٩٠ %
٤٥٠	ص٣= -١,٦٥س + ٢٦,٥٣٣	٠,٩٠٥١**	٩٥,٠٨ %

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥
** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جـدول (٣-١٤)



شكل (٣-١١)

خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، وقوة الشد فى اتجاه اللحمة لكل من نمر اللحمات لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٧ لحمات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الإرتباط (R) ونسبة المساهمة (R^2) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة و قوة الشد فى اتجاه اللحمة بإستخدام ٧ لحمات/سم

نمرة اللحمة	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	R^2
١٥٠	ص١= -٠,٨٥ س + ١٥,٥٦٦٧	-٠,٩٧٢٩**	٩٤,٦٥ %
٣٠٠	ص٢= -١,٥٠س + ٣١,٥٠٠	-٠,٩٩٩٩**	٩٩,٩٨ %
٤٥٠	ص٣= -١,٣٥س + ٤٤,٤٦٦٧	-٠,٩٦٣٥**	٩٢,٨٣ %

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥
** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جـــدول (٣-١٥)

حيث يتكون التكرار الواحد فى إتجاه السداء لأياً من التراكيب النسجية سواء الشبيكة أو السادة كمايلى :-

أ. شبيكة ١/١ (٢ لحمة + ٢ تقاطع بين خيطى السداء المتحرك و الثابت + ٢ تعاشق بين خيوط السداء واللحمات)

ب. شبيكة ٢/٢ (٤ لحمات + ٢ تقاطع بين خيطى السداء المتحرك و الثابت + ٢ تعاشق بين خيوط السداء واللحمات)

ج. شبيكة ٣/٣ (٦ لحمات + ٢ تقاطع بين خيطى السداء المتحرك و الثابت + ٢ تعاشق بين خيوط السداء واللحمات)

د. سادة ١/١ (٢ لحمة + ٢ تعاشق بين خيوط السداء واللحمات)

ه. سادة ٢/٢ (٤ لحمات + ٢ تعاشق بين خيوط السداء واللحمات)

ونتيجة لزيادة معدلات الاحتكاك و الضغوط المتبادلة بين خيوط السداء واللحمات فى مناطق التعاشقات بالإضافة إلى معدلات الاحتكاك والضغوط المتبادلة بين خيوط السداء الثابتة والمتحركة فى مناطق التقاطعات لأنسجة الشبيكة فتزداد فاعلية تأثير التضاغط الداخلى بين الشعيرات (Fibre Interior Friction) مما يزيد من معدلات الضغوط المتبادلة ومساحة سطح الإحتكاك بين الشعيرات وبالتالى تزداد معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة مقارنتا بالأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشبيفة.

□ وتعزى كذلك عدم المعنوية بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة ١/١ بإستخدام ٤ لحمات دنير ١٥٠ ومعدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة الممتد رأسيا ٢/٢ بإستخدام ٤ لحمات دنير ١٥٠ إلى طبيعة البناء النسجى السادة المغاير لحقيقة فاعلية تكوين السادة و التى تتضح معالمها بإستخدام معاملات تغطية أعلى من ٨، وفى حالة استخدام معاملات تغطية أقل من ٨ فيكون السادة ومشتقاته أقرب إلى الأنسجة ذات التشبيفات، مما يؤثر فى إنخفاض معدلات اندماج اللحمات مع خيوط السداء المتعاشقة معها أثناء اختبار قوة الشد بالإضافة إلى قدرة خيوط السداء (أثناء اختبار قوة شد اللحمة) على التحرر نسبيا من الضغوط المتبادلة بمناطق التعاشق أثناء فردها لتقلصاتها تحت تأثير الشد الواقع على اللحمات مما يقلل من تأثير عملية التعاشق بين خيوط السداء واللحمات فى النتائج وقد أشار بيرس Peirce(٩) إلى إختلال آلية أداء وطبيعة الأنسجة السادة المميزة لها فى حالة استخدام معاملات تغطية أقل من ٨.

□ وتعزى عدم المعنوية بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة (١/١) بإستخدام ٤ لحمات دنير ١٥٠ و معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة (٢/٢ ، ٣/٣) بإستخدام ٤ لحمات دنير ١٥٠، وأيضا الفروق غير المعنوية بين معدلات قوة شد القماش فى إتجاه اللحمة بين أنسجة الشبيكة (١/١) بإستخدام ٧ لحمات دنير (١٥٠أو٤٥٠) و معدلات قوة شد القماش فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة (٢/٢) بإستخدام ٧ لحمات دنير (١٥٠أو٤٥٠) ، إلى ضعف تأثير زيادة طول التشبيفة فى النتائج ويؤكد ذلك معدلات الإسهام من خلال تحليل الانحدار المتعدد المرحلى (Stepwise) الموضحة بصفحة (١٢٠) من المناقشة حيث لم تساهم حيث تساهم طول التشبيفة سوى

بنسبة ٠,٨١% (وهى أقل نسب المساهمة) من التغير الحادث فى معدلات قوة شد أنسجة الشبيكة فى إتجاه اللحمة ، بينما تساهم الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس بنسبة ٢٩,٤٩% من التغير الحادث فى معدلات قوة شد أنسجة الشبيكة فى إتجاه اللحمة فى حين تساهم نمر اللحمات بنسبة ٦٤,٣٢% (أى أعلى من ضعف مجموع نسب المساهمة لكلا من الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس و طول التشبيفة لأنسجة الشبيكة)

□ وقد تم التوصل لحساب الارتباط المتعدد (R) بين كلا من المتغيرات الثلاثة المستخدمة هى (الكثافة العددية للحمة بوحدة القياس ونمر اللحمات والتراكيب النسجية الشبيكة فقط) وكذا قوة شد القماش في إتجاه اللحمة وكانت قيمة (R) = ٠,٩٧٢٧،وأيضاً قيمة معامل الإسهام R^2= ٠,٩٤٦٢ وتشير هذه النسبة إلى أن نسبة ٩٤,٦٢% من المتغير في قوة الشد في إتجاه اللحمة يمكن التحكم فيها من خلال المتغيرات الثلاثة المستقلة (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس – نمر اللحمات – التراكيب النسجية الشبيكة)، وكانت معادلة الانحدار المتعدد بين المتغيرات الثلاث المستقلة والمتغير " قوة شد القماش في إتجاه اللحمة " كما يلى :-

ص= ٤٠.٠٨٥٢ س١ – ١,٢٤١٧س٢ + ٠,٠٧٣٩ س٣–٢٠,٢٣٥٢

حيث :- ص = قوة الشد لأنسجة الشبيكة الحقيقية في إتجاه اللحمة

س١ = الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس

س٢ = طول التشبيفة

س٣ = نمرة اللحمة ''بترقيم الدنير''

□ والصيغة الإحصائية السابقة يمكن بواسطتها التنبؤ بقوة الشد في إتجاه اللحمة من خلال التحكم في قيم المتغيرات الثلاث المستقلة وتداخل فعلها مع بعضها البعض وأيضاً يتم تحديد مدى مساهمة كل متغير من المتغيرات المستقلة في قيم قوة الشد الناتجة عن طريق إجراء اختبار معدلات المساهمة لتداخل فعل المتغيرات المستقلة على المتغير من خلال تحليل الانحدار المتعدد المرحل الخطى (Stepwise) وكانت على النحو الآتي :-

- **تساهم زيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس فى التأثير على زيادة معدلات قوة الشد لأنسجة الشبيكة في إتجاه اللحمة بنسبة ٢٩,٤٩ % .**
- **تساهم زيادة معدلات التشبيفة المستخدمة في التأثير على إنخفاض معدلات قوة الشد لأنسجة الشبيكة في إتجاه اللحمة بنسبة ٠,٨١% .**
- **تساهم زيادة نمر اللحمات المستخدمة '' ترقيم الدنير '' في التأثير على زيادة معدلات قوة الشد لأنسجة الشبيكة في إتجاه اللحمة بنسبة ٦٤,٣٢%**

مما سبق نستنتج أهمية الترتيب السابق لمعدلات التأثير للمتغيرات الثلاثة المستقلة على ..ة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة حيث يمكن من خلالها التحكم فى معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة تبعاً لمتطلبات التشغيل واقتصادياته والمواصفة التنفيذية التى تحقق متطلبات الإستخدام النهائى للمنتج.

جداول نتائج إختبار قوة الشد فى إتجاه اللحمة

تأثير تداخل فعل الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٤، ٧) ونمر اللحمات (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بترقيم الدنير والتراكيب النسجية السادة (١/١، ٢/٢)، والشبيكة(١/١، ٢/٢، ٣/٣) على معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة وحدة القياس (كجم/٥سم)

عدد اللحمات	نمر اللحمات بالدنير / التراكيب النسجية	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
٤	سادة ١/١	٥,٨٠	١٤,١٠	١٩,٥٠
	سادة ٢/٢	٥,٠٠	١١,٥٠	١٧,٠٠
	شبيكة ١/١	٧,١٠	١٩,١٠	٢٥,١٠
	شبيكة ٢/٢	٦,٨٠	١٧,٤٠	٢٢,٨٠
	شبيكة ٣/٣	٦,٥٠	١٥,٥٠	٢١,٨٠
٧	سادة ١/١	١٢,١٠	٢٦,١٠	٣٩,٠٠
	سادة ٢/٢	١٠,٧٠	٢٤,٦٠	٣٧,٢٠
	شبيكة ١/١	١٤,٦٠	٣٠,٠٠	٤٢,٩٠
	شبيكة ٢/٢	١٤,١٠	٢٨,٥٠	٤٢,٢٠
	شبيكة ٣/٣	١٢,٩٠	٢٧,٠٠	٤٠,٢٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٨٩١٣

جدول (٣ -١٦)

تأثير فعل الكثافة للحمات بوحدة القياس مع تثبيت كل من (نمر اللحمات والتراكيب النسجية)

الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس	٤	٧
قوة الشد فى إتجاه اللحمة	١٤,٣٣٣	٢٦,٨٠٧

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٢٣٠٠

<u>**جدول (٣-١٧)**</u>

تأثير فعل نمر اللحمات مع تثبيت كل من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية)

نمر اللحمات	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
قوة الشد فى إتجاه اللحمة	٩,٥٦٠	٢١.٣٨٠	٣٠.٧٧٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٢٨١٨

<u>**جدول (٣ -١٨)**</u>

تأثير فعل التراكيب النسجية مع تثبيت كل من(الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحمات)

التراكيب النسجية	سادة ١/١	سادة ٢/٢	شبيكة ١/١	شبيكة ٢/٢	شبيكة ٣/٣
قوة الشد فى إتجاه اللحمة	١٩.٤٣٣	١٧,٦٦٧	٢٣.١٣٣	٢١,٩٦٧	٢٠.٦٥٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٣٦٣٩

<u>**جدول (٣- ١٩)**</u>

تأثير تداخل فعل (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحمات) مع تثبيت التراكيب النسجية على معدلات قوة شد الأقمشة فى إتجاه اللحمة

نمر اللحمات / عدد اللحمات	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
٤	٦,٢٤٠	١٥,٥٢٠	٢١,٢٤٠
٧	١٢,٨٨٠	٢٧,٢٤٠	٤٠,٣٠٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٣٩٨٦

جدول (٣-٢٠)

تأثير تداخل فعل (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية) مع تثبيت نمر اللحمات على معدلات قوة شد الأقمشة فى إتجاه اللحمة

التراكيب النسجية / عدد اللحمات	سادة ١/١	سادة ٢/٢	شبيكة ١/١	شبيكة ٢/٢	شبيكة ٣/٣
٤	١٣,١٣٣	١١,١٦٧	١٧,١٠٠	١٥,٦٦٧	١٤,٦٠٠
٧	٢٥,٧٣٢	٢٤,١٦٧	٢٩,١٦٧	٢٨,٢٦٧	٢٦,٧٠٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٥١٤٨

جدول (٣-٢١)

تأثير تداخل فعل نمر اللحمات والتراكيب النسجية مع تثبيت الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على معدلات قوة شد الأقمشة فى إتجاه اللحمة

التراكيب النسجية / نمر اللحمات	سادة ١/١	سادة ٢/٢	شبيكة ١/١	شبيكة ٢/٢	شبيكة ٣/٣
١٥٠	٨,٩٥٠	٧,٨٥٠	١٠,٨٥٠	١٠,٤٥٠	٩,٧٠٠
٣٠٠	٢٠,١٠٠	١٨,٠٥٠	٢٤,٥٥٠	٢٢,٩٥٠	٢١,٢٥٠
٤٥٠	٢٩,٢٥٠	٢٧,١٠٠	٣٤,٠٠٠	٣٢,٥٠٠	٣١,٠٠٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٦٣٠٢

جدول (٣ – ٢٢)

٣-٣ تأثير متغيرات البحث على الإستطالة فى إتجاه السداء للعينات المنتجة.

يوضح الجدول (٣-٢٧) نتائج إختبارات النسبة المئوية(%) لإستطالة الأقمشة في إتجاه السداء لعينات التجارب للأقمشة المنسوجة السادة والشبيكة وبإستخدام ثلاثة متغيرات فى آن واحد من متغيرات التركيب النسجى تمثلت في :-

١- الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٤، ٧) لحمة / سم
٢- نمر اللحمات (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بترقيم الدنير .
٣- التراكيب النسجية(السادة ١/١، السادة الممتد رأسيا ٢/٢، الشبيكة[١/١، ٢/٢ ، ٣/٣]).

ويشير تحليل التباين لنتائج إستطالة الأقمشة في إتجاه السداء لعينات التجارب من خلال الجدول(٣-٢٧) إلي تأثر إستطالة القماش تأثيرا غير معنويا عند مستوى ٠,٠٥ بتداخل فعل كلا من المتغيرات الثلاث (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ــ نمر اللحمات ــ التراكيب النسجية).

٣-٣-١ تأثير الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس

- بدراسة تأثير إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس كمتغير مستقل على إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء مع تثبيت تأثير فعل كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (نمر اللحمات والتراكيب النسيجية) من خلال الجدول (٣-٢٨)، يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة الكثافة العددية للحمات على إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء تبعا لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، وتتحقق أعلي معدلاتها بإستخدام(٧ لحمات).

- وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع نمر اللحمات وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسيجية) من خلال الجدول (٣-٣١)، يتضح أن هناك تأثيرا غير معنوى لزيادة الكثافة العددية للحمات على إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء، وأن هناك فروقا غير عنوية بين معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء تبعا لإختلاف الكثافة العددية حمات بوحدة القياس، حيث توجد زيادة تدريجية غير معنوية في معدلات لإستطالة فى إتجاه السداء تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، وتتحقق أعلي معدلاتها بإستخدام(٧ لحمات).

- كذلك يتضح من خلال الجدول (٣-٣٢) أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء بتداخل فعل اختلاف الكثافة

العددية للحمات بوحدة القياس مع (التراكيب النسجية) وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (نمر اللحمات)، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء تبعاً لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس [بإستثناء الفرق غير المعنوي بين معدلات إستطالة أنسجة السادة ١/١ بإستخدام ٤ لحمات، ومعدلاتها بإستخدام ٧ لحمات] حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات مع كل التراكيب النسجية المستخدمة، وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام (٧ لحمات).

- وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات مع كلاً من (نمر اللحمات والتراكيب النسجية) على معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء من خلال الجدول (٣-٢٧)، يتضح أن هناك تأثيراً غير معنوياً لزيادة الكثافة العددية للحمات على إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء، وأن هناك فروقاً غير معنوية بين معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء تبعاً لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث توجد زيادة تدريجية غير معنوية في معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لجميع نمر اللحمات و التراكيب النسجية المستخدمة، وتتحقق أعلي معدلاتها بإستخدام(٧ لحمات).

- مما سبق يتضح أن زيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع تثبيت المتغيرين المستقلين الآخرين (نمر اللحمات ، التراكيب النسجية) تؤثر معنوياً على معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء حيث تزداد معدلاتها زيادة تدريجية ومعنوية تبعاً لزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، وتتحقق أعلي معدلات الزيادة بإستخدام ٧ لحمات، بينما توجد زيادة تدريجية غير معنوية في معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء بتداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات مع نمر اللحمات عند تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسجية)، إلا أنه بتداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع التراكيب النسجية عند تثبت تأثير المتغير المستقل الثالث (نمر اللحمات) توجد زيادة تدريجية معنوية في معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء [بإستثناء الفرق غير المعنوي بين معدلات إستطالة أنسجة السادة ١/١ بإستخدام ٤ لحمات، ومعدلاتها بإستخدام ٧ لحمات]، وكذلك بتداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع كلا من (نمر اللحمات ، التراكيب النسجية) يتضح أن هناك زيادة تدريجية غير معنوية في معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاة السداء تأثرا بزيادة قيمة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لجميع نمر اللحمات والتراكيب النسجية المستخدمة ، وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام (٧ لحمات).

- وتعزى الزيادة التدريجية في معدلات الإستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء لأنسجة (السادة والشبيكة) تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لزيادة معدلات تشريب خيوط السداء (جداول "٢-٢" ، "٢-٣" بالباب الثاني) و يرجع ذلك لزيادة معدلات الاحتكاك بين خيوط السداء و اللحمة بمناطق التعاشقات لأنسجة (السادة والشبيكة) من جهة وزيادة معدلات الاحتكاك بين خيوط السداء الثابتة والمتحركة بمناطق التقاطعات لأنسجة الشبيكة من جهة أخري نتيجة زيادة فاعلية التضاغط الداخلى بين

الشعيرات(Fibre Interior Friction) والمرتبطة بزيادة مساحة سطح الإحتكاك بين الشعيرات تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مما يرفع من معدلات تقلص 'تشريب' خيوط السداء، ويرتبط ذلك مع أشار إليه **لورد و محمد Lord & Mohamed**(٢١) حيث ذهبا إلي أن الأقمشة التى تتشرب خيوطها أكبر تكون أعلى إستطالة من الأقمشة التي تتشرب خيوطها بمعدلات أقل، ويرتبط ذلك أيضا مع ما أشار إليه اسام **Essam**(١٢) أن إستطالة القماش تزيد قيمتها تأثرا بزيادة كثافة العدات ويصاحب الزيادة التدريجية في الكثافة العددية للحمات زيادة تدريجية في قيمة الثقل القاطع تساعد على زيادة معدلات الإستطالة، كما يتضح من خلال جدول(٣-٥) ويتفق ذلك أيضا مع ما قرره **عبد السلام**(٢) من أن زيادة قيمة الثقل القاطع للخيط يجعل في الإمكان تحقيق قدرا أكبر من الإستطالة.

□ . ويعزى الارتفاع التدريجي فى معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة (١/١،٢/٢،٣/٣) تأثرا بالزيادة التدريجية فى الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لزيادة معدلات انزلاق خيوط السداء المتحركة حول الثابتة بنفس النسبة التي تزداد بها عدد اللحمات كما يوضح شكل (٣-١) ويحدث فعل الإنزلاق تأثير محاكاة فعل برمات الزوى للخيوط حيث يحدث انزلاق خيط السداء المتحرك حول الثابت ما يحاكى هيئة ١/٢ برمة من برمات الزوى لكل إنتقال للخيط المتحرك حول الخيط الثابت من أحد الجانبين للجانب الآخر، وتحسب عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم الناتجة من إنزلاق خيط السداء المتحرك حول الخيط الثابت طبقا للمعادلة الآتية :-

$$\text{عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم} = \frac{\text{الكثافة العددية للحمات بالسم}}{\text{عدد لحمات التكرار النسجى}} \times 100 \text{ برمة/متر}$$

وطبقا للقاعدة العامة التى أتفق عليها الباحثون في مجال النسيج من أن عمليه الزوى تزيد من معدلات تقلص الخيوط فإنه وطبقا للمعادلة السابقة فإنه بزيادة الكثافة العددية للحمات تزداد معدلات محاكاة تأثير فعل الزوى لخيوط السداء المتحركة، وبالتالي تزداد معدلات تقلص خيوط السداء كما يوضح (جدول ' ٢-٣ ' الباب الثاني) وكذلك استطالتها ويتفق ذلك مع ما أشار إليه **عبد السلام**(٢) من أن مقدار البرم يؤثر تأثيرا إيجابيا على إستطالة الخيوط فكلما زادت معدلات البرم زادت إستطالة الخيط ويتفق ذلك أيضا مع ما أشار إليه **النجعاوى**(١) من أن إستطالة الخيط تزداد بزيادة معدلات الزوى.

□ و تعزى كذلك عدم معنوية الزيادة التدريجية في معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء تأثرا بتداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع نمر اللحمات عند تثبيت المتغير المستقل الثالث(التراكيب النسجية) وأيضا فى حالة تداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات مع كلا من المتغيرين

المستقلين الآخرين إلى الزيادة التدريجية الطيفية في معدلات تشريب خيوط السداء (جدولى '' ٢-٢ '' ، '' ٢- ٣'') وخاصة لأنسجة السادة ويرجع ذلك إلى طبيعة التركيب البنائى النسجى لأنسجة السادة والتى تتضح معالمها بإستخدام معاملات تغطية أعلى من ٨، وفى حالة استخدام معاملات تغطية أقل من ٨ فيكون السادة ومشتقاته أقرب إلى الأنسجة ذات التشييفات، وقد أشار بيرس **Peirce** (٣١) إلى إختلال آلية أداء وطبيعة الأنسجة السادة المميزة لها فى حالة استخدام معاملات تغطية أقل من ٨، حيث لم تقبل أنسجة الشبيكة معدلات أعلى من الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس المستخدمة فى نسج عينات التجارب، ويؤكد ذلك معدلات الإسهام من خلال تحليل الانحدار المتعدد المرحلى(**Stepwise**) الموضحة بصفحة (١٣٩) من المناقشة حيث لم تساهم الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس سوى بنسبة ١٥,٨٧% (وهى أقل نسب المساهمة) من التغير الحادث فى معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة فى إتجاه السداء مما يؤكد ضعف تأثير إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس فى معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة فى إتجاه السداء وكذلك ضعف التأثير الناتج من تداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع نمر اللحمات لأنسجة السادة والشبيكة حيث تساهم نمر للحمات بنسبة ٢٤,١٩% بينما تساهم التراكيب النسجية منفردة بنسبة ٤٤,١٩% من التغير الحادث فى معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة فى إتجاه السداء (أى أعلى من مجموع نسب المساهمة لكلا من الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس و نمر اللحمات) مما أدى لعدم معنوية تداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع (نمر اللحمات) ، أيضا مع عدم معنوية تداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع (نمر اللحمات و التراكيب النسجية).

٣-٣-٢ تأثير نمر اللحمات

- بدراسة تأثير إختلاف سمك اللحمات كمتغير مستقل على إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء مع تثبيت كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ــ التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٢٩)، يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة سمك اللحمات على إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء تبعا لإختلاف سمك اللحمات، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء تأثرا بزيادة سمك اللحمات، وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام لحمات(دنير ٤٥٠).

□ ٠ وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف سمك اللحمات مع الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس وتثبت تأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٣١) يتضح أن هناك تأثيرا غير معنوى لزيادة سمك اللحمات على إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء، وأن هناك فروقا غير معنوية بين معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء تبعا لإختلاف سمك اللحمات، حيث توجد زيادة تدريجية غير معنوية في معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء تأثرا بزيادة سمك اللحمات لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس، وتتحقق أعلي معدلاتها بإستخدام لحمات(دنير ٤٥٠).

• كذلك يتضح من الجدول (٣-٣٣) أن هناك تأثيرا معنويا على معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء بتداخل فعل إختلاف سمك اللحمات مع (التراكيب النسجية) عند تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس)، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء تبعا لإختلاف سمك اللحمات، حيث تزداد معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء زيادة تدريجية ومعنوية تأثرا بزيادة سمك اللحمات لجميع التراكيب النسجية المستخدمة وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام لحمات (دنير ٤٥٠).

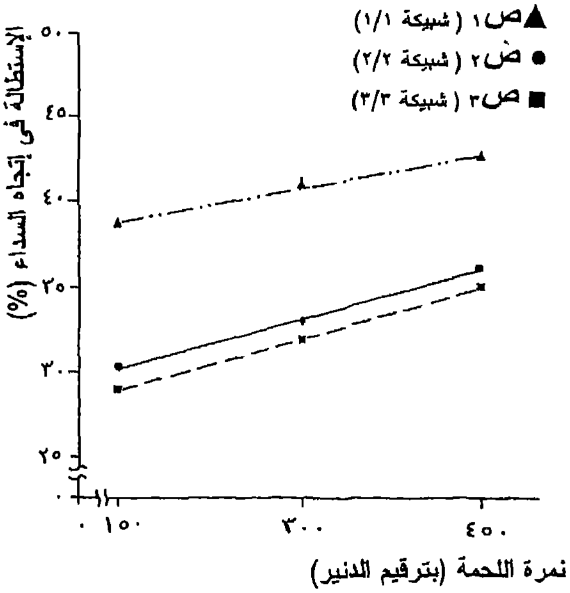
□ وبدراسة تأثير تداخل إختلاف سمك اللحمات مع كلا من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ، التراكيب النسجية) على معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء من خلال الجدول (٣-٢٧) يتضح أن هناك تأثيرا غير معنويا لزيادة سمك اللحمات على إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء، وأن هناك فروقا غير معنوية بين معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء تبعا لإختلاف سمك اللحمات، حيث توجد زيادة تدريجية غير معنوية في معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء تأثرا بزيادة سمك اللحمات لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية المستخدمة، وتتحقق أعلي معدلاتها بإستخدام لحمات (دنير ٤٥٠).

□ مما سبق يتضح أن زيادة سمك اللحمات مع تثبيت المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس و التراكيب النسجية) تؤثر معنويا على معدلات الإستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء حيث تزداد معدلاتها زيادة تدريجية ومعنوية تبعا للزيادة التدريجية في سمك اللحمات وتتحقق أعلى معدلات الزيادة واستخدام لحمات دنير ٤٥٠، بينما توجد زيادة تدريجية غير معنوية في معدلات الإستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء بتداخل فعل إختلاف سمك اللحمات مع الكثافة العددية للحمات عن تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسجية) إلا أنه توجد زيادة تدريجية معنوية في معدلات الإستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء بتداخل فعل إختلاف سمك اللحمات مع التراكيب النسجية عند تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية

للحمات بوحدة القياس) كذلك بتداخل فعل إختلاف سمك اللحمات مع كـلا مـن (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس و التراكيب النسجية) يتضح أن هنـاك زيادة تدريجية غير معنوية فى معدلات الإستطالة الأقمشة فى إتجـاه السـداء تأثرا بزيادة سمك اللحمات لجميع الكثافات العددية للحمـات بوحـدة القيـاس والتراكيب النسجية المستخدمة وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام لحمات (دنـير ٤٥٠).

- تؤكد معاملات الإرتباط البسيط (R) النتائج السابقة والموضحـة بـالجدولين(٣-٢٣)، (٣-٢٤) وكذلك معادلات الإنحدار البسيط التى توضح العلاقة بين نمـر اللحمـات كمتغـير مستقل (س) وإستطالة أنسجة الشبيكة (١/١،٢/٢، ٣/٣) فى إتجاه السداء لعينـات التجـارب كمتغير تابع (ص) مع كل طول تشبيفة من أطوال التشبيفات المستخدمة وبإسـتخدام كثافـة عددية للحمات (٤لحمات/سم ، ٧لحمات /سم) على الترتيب وتوضـح الأشـكال (٣-١٢)، (٣-١٣) خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين نمر اللحمات وإستطالة أنسجة الشـبيكة فى إتجاه السداء.

- وتعزى الزيادة التدريجية في معدلات الإستطالة فى إتجاه السـداء تـأثرا بزيادة سمك اللحمات إلي الزيادة التدريجية في معدلات تقلص'' تشـريب '' خيوط السداء (جدولى ' ٢-٢ '،' ٢-٣ ' الباب الثاني) مما يؤثر فى زيـادة معدلات الاحتكاك والضغوط المتبادلة بين خيوط السداء واللحمات نتيجة زيـادة فاعلية التضاغط الداخلى بين الشـعيرات (**Fibre Interior Friction**) والمرتبطة بزيادة مساحة سطح الإحتكاك بين الشعيرات مما يزيد من معـدلات الضغوط المتبادلة فى مناطق التعاشقات بين خيوط السداء و اللحمات لأنسـجة السادة و الشبيكة من جهة...، كذلك يزيد مـن معـدلات الضغـوط المتبادلـة ومعدلات الاحتكاك فى مناطق التقاطعات بين خيوط السداء المتحركة والثابتـة لأنسجة الشبيكة من جهة أخري.. (نتيجة إنزلاق خيـوط السـداء المتحركـة حول الثابتة) مما يساعد اللحمات تحت تأثير الشدد الواقع عليها والذى ترتفـع معدلاته تأثرا بزيادة سمك اللحمات على أن تتخلص من جزء مـن تقلصـها، و فى المقابل ترتفع معدلات تقلص '' تشريب '' خيوط السداء بنسـب أكـبر تأثرا بزيادة سمك اللحمات ويرتبط ذلـك مـع مـا قـرره **لـورد و محمـد Mohamed & Lord**[٢١] من أن الأقمشة التى تكون خيوطها أعلى تقلصـا 'تشريبا' تكون أعلى فى الإستطالة من الأقمشة المناظرة لـها و التـى تكـون خيوطها أقل تقلصا 'تشريبا'، ويتطابق ذلك أيضا مع أكده كل من **جريـن وود Greenwood**[١٤] و **مورتن Morton**[٢٥] أن إستطالة القماش عند إختبـار قوة الشد تتأثر بعاملين أساسيين هى معدل تقلص الخيـوط المنسـوجة وكذلـك إستطالتها حيث تزيد إستطالة القماش تبعا لزيـادة كـلا منـهما، إلا أن تـأثير العامل الثاني(إستطالة الخيوط) لم يكن له تأثيرا في النتائج حيث تتقارب لحـد



شكل (٣-١٢)

خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين نمر اللحمات لعينات التجارب، ومعدلات الاستطالة (%) فى اتجاه السداء لكل تركيب نسجى لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٤ لحمات/سم .

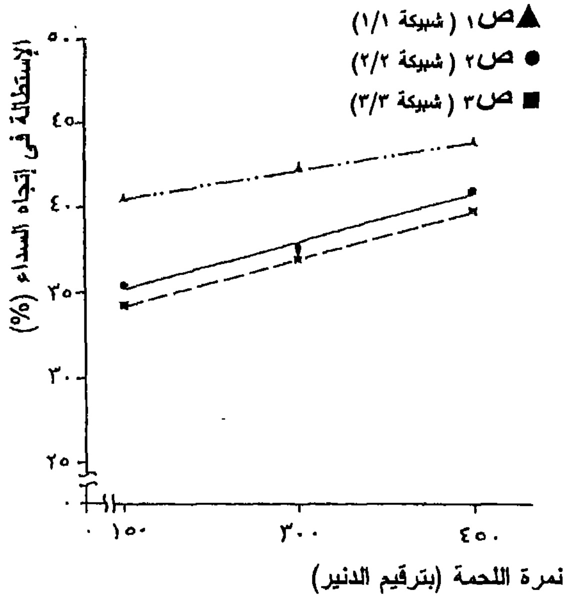
معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الإرتباط (R) و نسبة المساهمة (R^2) بين نمرة اللحمة لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات الاستطالة (%) فى اتجاه السداء بإستخدام ٤لحمات/سم

التركيب النسجى	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	R^2
شبيكة ١/١	ص١= ٠,٠١٣٦٧س+ ٣٦,٦٦٧	**٠,٩٩٥٢	%٩٩,٠٤
شبيكة ٢/٢	ص٢= ٠,٠٢٠٠ س + ٢٧,١٣٣	**٠,٩٩٩٣	%٩٩,٨٥
شبيكة ٣/٣	ص٣= ٠,٠٢٠٦٧س + ٢٥,٧٦٧	**٠,٩٩٩٨	%٩٩,٩٧

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جـدول (٣-٢٣)



شكل (٣-١٣)

خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين نمر اللحمات لعينات التجارب، ومعدلات الاستطالة (%) فى اتجاه السداء لكل تركيب نسجى لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٧ لحمات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الإرتباط (R) و نسبة المساهمة (R^2) بين نمرة اللحمة لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات الاستطالة (%) فى اتجاه السداء بإستخدام ٧لحمات/سم

التركيب النسجى	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	R^2
شبيكة ١/١	ص١= ٠,٠١١٣٣س+ ٣٨,٤٦١	**٠,٩٩٧٧	%٩٩,٥٤
شبيكة ٢/٢	ص٢= ٠,٠١٩٠ س + ٣١,٩٦٧	**٠,٩٩٣٩	%٩٨,٧٧
شبيكة ٣/٣	ص٣= ٠,٠١٩٠ س + ٣٠,٩٣٣	**٠,٩٩٩٩	%٩٩,٩٨

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جـــدول (٣-٢٤)

كبير معدلات إستطالة اللحمات المستخدمة كما يوضح جدول ("٢-١" بالباب الأول).

□ كذلك تعزى الزيادة التدريجية في معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة تأثرا بزيادة سمك اللحمات لزيادة معدلات تشريب خيوط السداء حيث تقل الفراغات البينية بين اللحمات تأثرا بزيادة سمك اللحمات ومن ثم يقلل الحيز الذى يحدث فيه فعل الإنزلاق تأثير فعل محاكاة هيئة ٢/١ برمة بين خيوط السداء المتحركة و الثابتة فيزيد ذلك من قيمة زاوية الانزلاق (وهى الزاوية المحصورة بين إتجاه خيط السداء المنزلقة والإتجاه الرأسي الموازى لخيوط السداء) مما يزيد من معدلات الضغوط المتبادلة ومعدلات الاحتكاك فى مناطق التقاطعات بين خيوط السداء المتحركة والثابتة لأنسجة الشبيكة والمرتبطة بزيادة مساحة سطح الإحتكاك الداخلى بين الشعيرات (**Fibre Interior Friction**) بالإضافة لزيادة معدلات الضغوط المتبادلة فى مناطق التعاشقات بين خيوط السداء "المتحركة والثابتة" واللحمات.

□ وكذلك تعزى عدم معنوية الزيادة فى معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء لأنسجة السادة والشبيكة تأثرا بزيادة سمك اللحمات إلى ضعف التأثير الناتج عن إختلاف سمك اللحمات ويؤكد ذلك معاملات الإسهام من خلال تحليل الانحدار المتعدد المرحلى(**Stepwise**) الموضحة بصفحة (١٣٩) من المناقشة حيث لم تساهم نمر للحمات سوى بنسبة ٢٤,١٩% من التغير الحادث فى معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة فى إتجاه السداء مما يؤكد ضعف تأثير إختلاف نمر للحمات فى إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء وكذلك ضعف التأثير الناتج تداخل فعل إختلاف سمك اللحمات مع الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لأنسجة السادة و الشبيكة حيث لم تساهم الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس سوى بنسبة ١٥,٨٧% (وهى أقل نسب المساهمة) بينما تساهم التراكيب النسجية منفردة بنسبة ٤٤,١٩% من التغير الحادث فى معدلات الإستطالة لأنسجة الشبيكة فى إتجاه السداء (أى أعلى من مجموع نسب المساهمة لكلا من الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس و نمر اللحمات) مما أدى لعدم معنوية تداخل فعل إختلاف نمر اللحمات مع الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس فى معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة فى إتجاه السداء القياس لأنسجة السادة والشبيكة.

٣-٣-٣ تأثير التراكيب النسجية

- بدراسة تأثير إختلاف التراكيب النسجية كمتغير مستقل على إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء مع تثبيت كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ـ نمر اللحمات) من خلال الجدول (٣-٣٠) يتضح أن هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة فى معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة السادة تأثرا بزيادة طول التشييفة وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢، وأيضا يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا فى معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة تأثرا بزيادة طول التشييفة، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة الشبيكة٣/٣.

- وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس وتثبت تأثير المتغير المستقل الثالث (نمر اللحمات) وذلك من خلال الجدول (٣-٣٢)، يتضح أن هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة فى معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة السادة تأثرا بزيادة طول التشييفة لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢، وأيضا يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا فى معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة تأثرا بزيادة طول التشييفة لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة الشبيكة٣/٣.

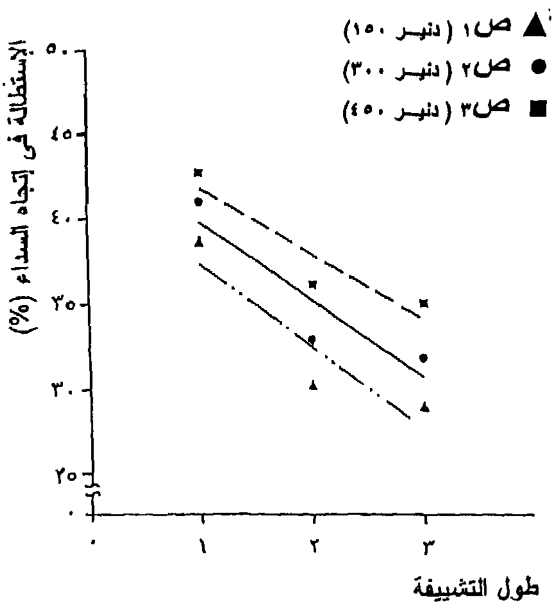
- كذلك يتضح من خلال الجدول (٣-٣٣) أن هناك تأثيرا معنويا على معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء بتداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع نمر اللحمات وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس)، حيث توجد هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة فى معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة السادة تأثرا بزيادة طول التشييفة لجميع نمر اللحمات، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢، وأيضا يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا فى معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة تأثرا بزيادة طول التشييفة لجميع نمر اللحمات (بإستثناء الإنخفاض غير المعنوى فى معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة ٣/٣ بإستخدام لحمات دنير ٣٠٠، عن معدلات الإستطالة المناظرة لها لأنسجة الشبيكة٢/٢)، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة الشبيكة٣/٣.

- وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع كلا من(الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس و نمر اللحمات) على إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء من خلال الجدول (٣-٢٧) يتضح أن هناك زيادة تدريجية غير معنوية فى معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك يوجد

إنخفاضا تدريجيا غير معنويا في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة السادة تأثرا بزيادة طول التشييفة لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس و لجميع نمر اللحمات، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢، وأيضا يوجد إنخفاضا تدريجيا غير معنويا فى معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة تأثرا بزيادة طول التشييفة لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس و لجميع نمر اللحمات، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة الشبيكة٣/٣.

□ مما سبق يتضح أن إختلاف التراكيب النسجية (كمتغير مستقل) تؤثر معنويا على معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء سواء كان التأثير في إتجاه واحد مع تثبيت المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس - نمر اللحمات) أو فى إتجاهين بتداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع أيا من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس أ و نمر اللحمات) وتثبيت تأثير.فعل المتغير المستقل الثالث، حيث توجد زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة فى معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة السادة تأثرا بزيادة طول التشييفة ، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢، وأيضا يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا فى معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة تأثرا بزيادة طول التشييفة، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة الشبيكة٣/٣، [بإستثناء الإنخفاض غير المعنوى فى معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة ٣/٣ بإستخدام لحمات دنير ٣٠٠، عن معدلات الإستطالة المناظرة لها لأنسجة الشبيكة٢/٢] بتداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع نمر اللحمات وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس)، إلا أنه بتداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع كلا من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحمات) يتضح أن هناك زيادة تدريجية غير معنوية فى معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضا تدريجيا غير معنويا في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة السادة تأثرا بزيادة طول التشييفة لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس و لجميع نمر اللحمات، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢، وأيضا يوجد إنخفاضا تدريجيا غير معنويا فى معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة تأثرا بزيادة طول التشييفة لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس و لجميع نمر اللحمات، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة الشبيكة٣/٣.

□ تؤكد معاملات الإرتباط البسيط (R) النتائج السابقة و الموضحة بالجدولين (٣-٢٥) ، (٣-٢٦) وكذلك معادلات الإنحدار البسيط التى توضح العلاقة بين طول التشييفة كمتغير مستقل (س) ومعدلات الإستطالة لأنسجة الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) فى إتجاه السداء كمتغير تابع (ص) مع كل نمرة من نمر اللحمات المستخدمة وبإستخدام كثافة عددية للحمات (٤لحمات/سم، ٧لحمات /سم) على الترتيب وتوضح الأشكال (٣-١٤) ، (٣-١٥)



شكل (٣-١٤)

خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، ومعدلات الاستطالة (%) فى اتجاه السداء لكل من نمر اللحمات لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٤ لحمات/سم

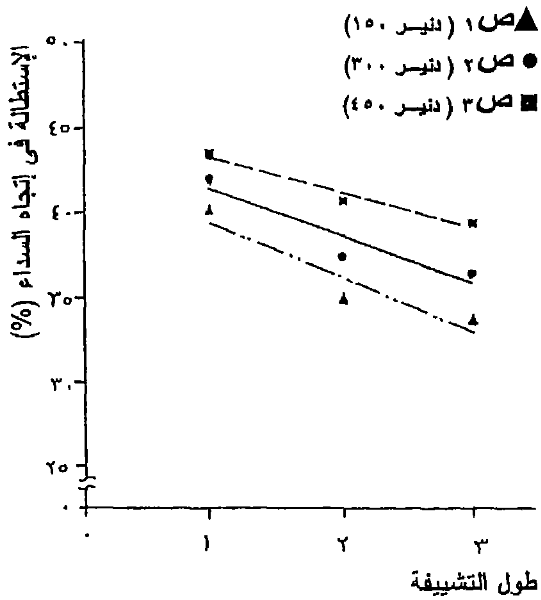
معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الإرتباط (R) ونسبة المساهمة (R^2) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات الاستطالة (%) فى اتجاه السداء بإستخدام ٤لحمات/سم

نمرة اللحمة	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	R^2
١٥٠	ص١ = -٥,١٥س + ٤٢,٢١	-٠,٩٢١١*	٨٤,٤٠%
٣٠٠	ص٢ = -٤,٥٥س + ٤٤,٤٠	-٠,٩١٦١*	٨٣,٩٢%
٤٥٠	ص٣ = -٣,١٠س + ٤٥,٦٠	-٠,٩٢٥٢*	٨٥,٦٠%

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جـدول (٣-٢٥)



شكل (٣-١٥)

خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، ومعدلات الاستطالة (%) فى اتجاه السداء لكل من نمر اللحمات لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٧ لحمات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الإرتباط (R) ونسبة المساهمة (R^2) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات الاستطالة(%) فى اتجاه السداء بإستخدام ٧لحمات/سم

نمرة اللحمة	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	R^2
١٥٠	ص١= -٣,١٥س + ٤٢,٦٠٠	-٠,٩٤١٧*	٨٨,٦٧ %
٣٠٠	ص٢= -٢,٧٠س + ٤٤,٠٣٣	-٠,٩٣٣٣*	٨٧,١٠ %
٤٥٠	ص٣= -٢,٠٠س + ٤٥,٢٣٣	-٠,٩٧٤٤**	٩٤,٩٤ %

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جــدول (٣-٢٦)

خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين طول التشييفة و إستطالة أنسجة الشبيكة في إتجاه السداء.

□ وتعزى زيادة معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة عن أنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة لزيادة معدلات تقلص 'تشريب' خيوط السداء لأنسجة الشبيكة بمعدلات كبيرة عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة، نتيجة إختلاف آلية التركيب البنائي لأنسجة الشبيكة ووجود مناطق للتقاطعات بين خيوط السداء المتحركة و الثابتة بالإضافة لمناطق التعاشقات بين خيوط السداء (المتحركة و الثابتة) واللحمات لأنسجة الشبيكة في حين لا تحتوى أنسجة السادة إلا على نفس عدد التعاشقات بين خيوط السداء واللحمات.

حيث يتكون التكرار الواحد في إتجاه السداء لأيا من التراكيب النسجية سواء الشبيكة أو السادة كما يلي :-

أ. **شبيكة ١/١** (٢ لحمة + ٢ تقاطع بين خيطي السداء المتحرك و الثابت + ٢ تعاشق بين خيوط السداء واللحمات)
ب. **شبيكة ٢/٢** (٤ لحمات + ٢ تقاطع بين خيطي السداء المتحرك و الثابت + ٢ تعاشق بين خيوط السداء واللحمات)
ج. **شبيكة ٣/٣** (٦ لحمات + ٢ تقاطع بين خيطي السداء المتحرك و الثابت + ٢ تعاشق بين خيوط السداء واللحمات)
د. **سادة ١/١** (٢ لحمة + ٢ تعاشق بين خيوط السداء واللحمات)
ه. **سادة ٢/٢** (٤ لحمات + ٢ تعاشق بين خيوط السداء واللحمات)

وبالرغم من تساوى النسبة بين عدد لحمات التكرار وعدد التعاشقات لأنسجة السادة ١/١، من جهة وعدد لحمات التكرار و (عدد القطاعات + عدد التعاشقات) لأنسجة الشبيكة ٢/٢ من جهة أخرى إلا أن متوسط النسب المئوية لإستطالة أنسجة السادة ١/١ = ٣٠,٠٣٣ % ، في حين أن متوسط النسب المئوية لإستطالة أنسجة الشبيكة ٢/٢= ٣٥,٤ %، وبالرغم من تقارب متوسط نسبة تشريب خيوط السداء لأنسجة السادة ١/١ وأنسجة الشبيكة ٢/٢ إلا أن تأثير عملية إنزلاق خيوط السداء المتحركة حول خيوط السداء الثابتة لأنسجة الشبيكة ٢/٢ أقوى وأوضح تأثيرا في زيادة معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة ٢/٢ من تأثير التعاشق فقط بين خيوط السداء واللحمات لأنسجة السادة ١/١، نستنتج مما سبق أن زيادة معدلات (التقاطع +التعاشق) لأنسجة الشبيكة عن معدلات التعاشق لأنسجة السادة (المناظرة لها في نفس طول التشييفة)، بالإضافة لطبيعة آلية التقاطع بين خيوط السداء المتحركة و الثابتة لأنسجة الشبيكة، يؤثر في زيادة معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة عن أنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة ويتفق ذلك مع ما قرره اسام **Essam**[١٢] أن الأنسجة التي تحتوى على عدد كبير من التعاشقات أعلى إستطالة من الأنسجة المناظرة لها والتي تحتوى على عدد أقل من التعاشقات.

- وتعزى زيادة معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة عن لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة لزيادة معدلات الاندماج بين خيوط السداء واللحمة من جهة ، خيوط السداء المتحركة والثابتة من جهة أخرى حيث يحدث فعل انزلاق خيط السداء المتحرك حول خيط السداء الثابت نفس فعل محاكاة فعل البرم الخيوط محدثا ما يحاكى هيئة ٢/١ برمة لكل انتقال للخيط المتحرك من آخر الجانبين للجانب الآخر حول الخيط الثابت. وتحسب عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم الناتجة من انزلاق خيوط السداء المتحرك حول خيوط السداء الثابت من المعادلة الآتية : -

$$\text{عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم} = \frac{\text{الكثافة العددية للحمات بالسم}}{\text{عدد لحمات التكرار النسجى}} \times ١٠٠ \text{ برمة/متر}$$

كذلك وطبقا للقاعدة العامة التى اتفق عليها الباحثون فى مجال النسيج من أن عمليه الزوى تزيد من نسبة تشريب الخيوط كذلك استطالتها فإنه وطبقا للمعادلة السابقة والتى تفسر زيادة معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، حيث يلاحظ طبقا للمعادلة السابقة وجود علاقة عكسية بين عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم وعدد لحمات التكرار النسجى لأنسجة الشبيكة ومن ثم طول التشييفة لها نتيجة إنخفاض معدلات عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم لخيوط السداء ويتفق كل ذلك مع ما أشار إليه **عبد السلام**(٢) من أن مقدار البرم يؤثر إيجابيا على إستطالة الخيوط فكلما زاد مقدار البرم زادت إستطالة الخيط ويتفق أيضا مع ما أشار إليه **النجعاوى**(١) من أن إستطالة الخيط تزيد بزيادة الزوى.

- ويعزى إنخفاض معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء لأنسجة السادة والشبيكة تأثرا بزيادة طول التشييفة لإنخفاض معدلات الضغوط المتبادلة ومعدلات الاحتكاك فى مناطق التقاطعات بين خيوط السداء المتحركة والثابتة من جهة وبين خيوط السداء(المتحركة والثابتة) واللحمات، من جهة أخرى لأنسجة الشبيكة، و لإنخفاض معدلات الضغوط المتبادلة بين خيوط السداء واللحمات فى مناطق التعاشقات لأنسجة السادة والمرتبطة بإنخفاض مساحة سطح الإحتكاك الداخلى بين الشعيرات(**Fibre Interior Friction**)، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه **لورد ومحمد Lord & Mohamed**(٢١) حيث ذهبا إلى أن الأقمشة التى تتشرب خيوطها بمعدلات أكبر تكون أعلى إستطالة من الأقمشة التى تتشرب خيوطها بمعدلات أقل ويتفق ذلك أيضا، ما أثبتته التجارب العملية لكلا من **اسام Essam**(١٢) **و شيفر و زملاؤه Schiefer et al.**(٣٥) من أن الأنسجة السادة ١/١ أعلى فى الإستطالة من الأنسجة المبردية ، السادة الممتد.

□ وقد تم التوصل لحساب الارتباط المتعدد (R) بين كلاً من المتغيرات الثلاث المستخدمة وهى(الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس – نمر اللحمات – التراكيب النسجية الشبيكة)، وكذا إستطالة أقمشة الشبيكة فى إتجاه السداء وكانت قيمة (R) = ٠,٩١٧٥ وأيضا قيمة معامل الإسهام R^2 = ٠,٨٤١٧ تشير إلى أن نسبة ٨٤,١٧% من المتغير الحادث فى إستطالة أقمشة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه السداء يمكن التحكم فيه من خلال المتغيرات المستقلة الثلاثة (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس – نمر اللحمات – التراكيب النسجية الشبيكة) وكانت معادلة الانحدار المتعدد بين المتغيرات الثلاث المستقلة والمتغير التابع وهو إستطالة أقمشة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه السداء وهى :-

ص = ١,١٤٤٤ س١ – ٣,٥٠٨٣ س٢ + ٠,٠١٧٣ س٣ + ٣٢,٥٤٤٤

حيث :- ص = إستطالة أنسجة الشبيكة فى إتجاه السداء

س١ = الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس

س٢ = طول التشييفة

س٣ = نمر اللحمات ''بترقيم الدنير''

□ والصيغة الإحصائية السابقة يمكن بواستطها التنبؤ بإستطالة أقمشة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه السداء من خلال التحكم فى قيمة المتغيرات الثلاث المستقلة وتداخل فعلها مع بعضها البعض وأيضاً ثم تحديد مدى مساهمة كل متغير من المتغيرات المستقلة فى معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء لأقمشة الشبيكة الحقيقية الناتجة عن طريق اختبار معدلات المساهمة لتداخل فعل المتغيرات المستقلة على المتغير التابع من خلال تحليل الانحدار المتعدد المرحلى (**Stepwise**) وكانت على النحو الآتى :-

تساهم الزيادة فى الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس فى التأثير على زيادة معدلات إستطالة أقمشة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه السداء بنسبة ١٥,٨٧% .

تساهم الزيادة فى معدلات التشييفة لخيوط السداء فى التأثير على إنخفاض معدلات إستطالة أقمشة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه السداء بنسبة ٤٤.١٩%

تساهم الزيادة فى نمر اللحمات المستخدمة (ترقيم الدنير) فى التأثير على زيادة معدلات إستطالة أقمشة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه السداء بنسبة ٢٤,١١%

مما سبق نستنتج أهمية الترتيب السابق لمعدلات التأثير للمتغيرات الثلاثة المستقلة على إستطالة أنسجة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه السداء، حيث يمكن من خلالها التحكم فى معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه السداء تبعا لمتطلبات التشغيل واقتصادياته والمواصفة التنفيذية التى تحقق متطلبات الإستخدام النهائى للمنتج.

جداول نتائج إختبار الإستطالة فى إتجاه السداء

تأثير تداخل فعل الكثافة العدديــة للحمــات بوحــدة القيــاس (٤، ٧) ونمر اللحمــــات (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بــترقيم الدنــير والــتراكيب النســجية الســــــادة (١/١، ٢/٢)، والشبيـــــــــكة(١/١، ٢/٢، ٣/٣) على معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء وحدة القياس (%)

عـــدد اللحمات	نمر اللحمات بالدنير / التراكيب النسجية	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
٤	ســـادة ١/١	٢٧,٨١	٢٩,٣٠	٣١,٩٠
	ســـادة ٢/٢	٢٦,٤٠	٢٧.٨٠	٢٨,٥٠
	شبيـــكة ١/١	٣٨.٦٠	٤١,٠٠	٤٢,٧٠
	شبيـــكة ٢/٢	٣٠,٢٠	٣٣,٠٠	٣٦,٢٠
	شبيـــكة ٣/٣	٢٨,٩٠	٣١.٩٠	٣٥,١٠
٧	ســـادة ١/١	٢٨,٤٠	٣٠,٣	٣٢,٥٠
	ســـادة ٢/٢	٢٧,٢٠	٢٩,٥٠	٣١,٧٠
	شبيـــكة ١/١	٤٠,١٠	٤٢,٠٠	٤٣,٥٠
	شبيـــكة ٢/٢	٣٥,٠٠	٣٧,٣٠	٤٠,٧٠
	شبيـــكة ٣/٣	٣٣,٨٠	٣٦.٦	٣٩,٥٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = --------

جدول (٣ -٢٧)

تأثير فعل الكثافة للحمات بوحدة القياس مع تثبيت كل من (نمر اللحمات والتراكيب النسجية)

الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس	٤	٧
[illegible]	٣٢,٦٢٠	٣٥,٢٠٧

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٣٨٤٠

<u>جدول (٣-٢٨)</u>

تأثير فعل نمر اللحمات مع تثبيت كل من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية)

نمـــــر اللحمـــــات	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
الإستطالة فى إتجاه السداء	٣١,٦٤٠	٣٣.٨٧٠	٣٦,٢٣٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٤٧٠٥

<u>جدول (٣ -٢٩)</u>

تأثير فعل التراكيب النسجية مع تثبيت كل من(الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحمات)

التراكيب النسجية	سـادة ١/١	ســادة ٢/٢	شبيـكة ١/١	شبيـكة ٢/٢	شبيـكة ٣/٣
الإستطالة فى إتجاه السداء	٣٠,٠٣٣	٢٨,٥١٧	٤١.٣١٧	٣٥,٤٠٠	٣٤,٣٠٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٦٠٧٤

<u>جدول (٣- ٣٠)</u>

تأثير تداخل فعل (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحمات) مع تثبيت التراكيب النسجية على معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء

[illegible]	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
٤	٣٠,٣٨٠	٣٢,٦٠٠	٣٤,٨٨٠
٧	٣٢,٩٠٠	٣٥,١٤٠	٣٧,٥٨٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = --------

جدول (٣-٣١)

تأثير تداخل فعل (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية) مع تثبيت نمر اللحمات على معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء

التراكيب النسجية / نمر اللحمات	سادة ١/١	سادة ٢/٢	شبكة ١/١	شبكة ٢/٢	شبكة ٣/٣
٤	٢٩,٦٦٧	٢٧,٥٦٧	٤٠,٧٦٧	٣٣,١٣٣	٣١,٩٦٧
٧	٣٠,٤٠٠	٢٩,٤٦٧	٤١,٨٦٧	٣٧,٦٦٧	٣٦,٦٣٣

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٨٥٩٠

جدول (٣-٣٢)

تأثير تداخل فعل نمر اللحمات والتراكيب النسجية مع تثبيت الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء

التراكيب النسجية / نمر اللحمات	سادة ١/١	سادة ٢/٢	شبكة ١/١	شبكة ٢/٢	شبكة ٣/٣
١٥٠	٢٨,١٠	٢٦,٨٠	٣٩.٣٥	٣٢.٦٠	٣١.٣٥
٣٠٠	٢٩,٨٠	٢٨,٦٥	٤١,٥٠	٣٥,١٥	٣٤.٢٥
٤٥٠	٣٢,٢٠	٣٠,١٠	٤٣.١٠	٣٨.٤٥	٣٧.٣٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ١,٠٥٢٠

جدول (٣ - ٣٣)

٣-٤ تأثير متغيرات البحث علي الإستطالة فى إتجاه اللحمة للعينات المُنتجة.

يوضح جدول (٣-٣٨) نتائج إختبارات النسبة المئوية(%) لإستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمة لعينات التجارب للأقمشة المنسوجة السادة والشبيكة وبإستخدام ثلاثة متغيرات فى آن واحد من متغيرات التركيب البنائى النسجى تمثلت في:-

١- الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٧،٤ لحمة / سم) .
٢- نمر اللحمات (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بترقيم الدنير .
٣- التراكيب النسجية(السادة ١/١،السادة الممتد رأسياً ٢/٢،الشبيكة[١/١،٢/٢،٣/٣]).

ويشير تحليل التباين لنتائج إستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمة لعينات التجارب في الجدول (٣-٣٨) إلى تأثر إستطالة القماش في إتجاه اللحمة معنوياً عند مستوي ٠،٥ بتداخل فعل كلاً من المتغيرات الثلاثة (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ، نمر اللحمات ، التراكيب النسجية) .

٣-٤-١ تأثير الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس

□ بدراسة تأثير إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس كمتغير مستقل علي إستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة مع تثبيت كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (نمر اللحمات، التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٣٩) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس علي إستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة، وان هناك فروقا معنوية بين معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة تبعا لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، وتتحقق أعلي معدلاتها بإستخدام (٧ لحمات).

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع نمر اللحمات وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٤٢) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس علي إستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة، وان هناك فروقا معنوية بين معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة تبعا لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لجميع نمر اللحمات المستخدمة، وتتحقق أعلي معدلاتها بإستخدام (٧ لحمات).

• كذلك يتضح من الجدول (٣-٤٣) أن هناك تأثيرا معنويا علي معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة بتداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع التراكيب النسجية و تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (نمر اللحمات)، وان هناك فروقا معنوية بين

معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة تبعا لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس [باستثناء الفرق غير المعنوى بين معدلات إستطالة أنسجة السادة ١/١ بإستخدام ٤ لحمات ومعدلات الإستطالة المناظرة لها بإستخدام ٧ لحمات]، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لجميع التراكيب النسجية المستخدمة، وتتحقق أعلي معدلاتها بإستخدام (٧ لحمات).

- ويدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع كلا من (نمر اللحمات والتراكيب النسجية) علي معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة من خلال الجدول (٣-٣٨) يتضح أن هناك زيادة تدريجية غير المعنوية فى معدلات إستطالة أنسجة السادة ١/١ و السادة الممتد رأسيا ٢/٢ تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، بينما توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات الإستطالة لأنسجة الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس [باستثناء الزيادة التدريجية غير المعنوية بين معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة ٣/٣ بإستخدام ٤ لحمات دنير ٤٥٠، ومعدلات الإستطالة المناظرة لها بإستخدام ٧ لحمات دنير ٤٥٠]، وتتحقق أعلي معدلات الزيادة لجميع نمر اللحمات والتراكيب النسجية المستخدمة بإستخدام (٧ لحمات).

- مما سبق يتضح أن زيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس تؤثر معنوياً علي معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة، حيث تزداد معدلاتها زيادة تدريجية ومعنوية تبعاً للزيادة التدريجية في الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، وتتحقق أعلي معدلات الزيادة بإستخدام ٧ لحمات سواء كان التأثير في إتجاه واحد مع تثبيت المتغيرين المستقلين الآخرين (نمر اللحمات ، والتراكيب النسجية) أو في إتجاهين بتداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع أياً من المتغيرين الآخرين وتثبيت تأثير المتغير الثالث القياس [باستثناء الزيادة التدريجية غير المعنوية بين معدلات إستطالة أنسجة السادة ١/١ بإستخدام ٤ لحمات ومعدلات الإستطالة المناظرة لها بإستخدام ٧ لحمات، بتداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع التراكيب النسجية عند تثبيت المتغير المستقل الثالث (نمر اللحمات)]، كذلك فإنه بتداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع كلا من (نمر اللحمات والتراكيب النسجية) يتضح أن أنسجة السادة (١/١، ٢/٢) تزداد معدلات استطالتها زيادة تدريجية غير معنوية لجميع نمر اللحمات المستخدمة دنير (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بينما تزداد معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة زيادة تدريجية ومعنوية [باستثناء الزيادة التدريجية غير المعنوية بين معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة ٣/٣ بإستخدام ٤ لحمات دنير ٤٥٠، و معدلات الإستطالة المناظرة لها بإستخدام ٧ لحمات دنير ٤٥٠] وتتحقق أعلي معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة لجميع نمر اللحمات والتراكيب النسجية المستخدمة بإستخدام (٧ لحمات).

- وتعزى الزيادة التدريجية في معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة تأثرا بزيادة قيم الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لعاملين أساسين :-

١- زيادة معدلات تشريب اللحمات تأثراً بزيادة قيمة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث تؤثر زيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس في إرتفاع معدلات الشدد الواقع على اللحمات عند نقطة الدق على ماكينة النسيج مما يؤدى إلى زيادة معدلات انكماش القماش وتعتبر قيمة التشريب كما يوضح جدولي (٢-٢، ٢-٣ الباب الثاني) للخيوط المنسوجة العامل الرئيسى المؤثر على معدلات إستطالة الأقمشة عند تثبيت معدلات إستطالة الخيوط المنسوجة ويتفق ذلك مع ما أشار إليه كل من لورد و محمد **Lord & Mohamed** [٢١] وجروسر وترنر **Groser & Turner** [١٥] من أن إستطالة القماش عند اختبار الشد والإستطالة تتأثر بعاملين أساسين هي معدل تشريب الخيوط المنسوجة وكذلك استطالتها.

٢- زيادة معدلات ارتباط واندماج الخيوط المنسوجة بعضها البعض تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، نظرا لزيادة معدلات تعاشق اللحمات مع خيوط السداء ويتفق ذلك مع ما أشار إليه اسام **Essam** [١٣] من أن إستطالة القماش تزيد قيمتها تأثرا بزيادة كثافة اللحمات، كذلك تؤثر زيادة قيمة الثقل القاطع فى زيادة معدلات الإستطالة، حيث تعتبر زيادة معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة جدول (٣-١٢) دلالة على زيادة معدلات استطالتها حيث يؤثر الشد فى فك التشريب ثم إستطالة الخيوط، ومن ثم فإنه بزيادة معدلات التشريب تزداد معدلات الإستطالة، حيث أن تأثير زيادة معدلات التشريب تأثرا بزيادة كثافة اللحمات، أوضح فى النتائج نظرا للتقارب بين معدلات إستطالة الخيوط كما يوضح جدول (٢-١ الباب الثانى).

- وتعزى عدم معنوية الفروق في معدلات إستطالة أنسجة السادة (١/١، ٢/٢) تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس إلى التقارب بين معدلات تشريب اللحمات، بينما تعزى معنوية الفروق بين معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة لزيادة قيم الفروق بين معدلات تشريب اللحمات (جدول ٢-٣ الباب الثاني) تأثرا بزيادة قيمة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، وتعزى الزيادة التدريجية غير المعنوية بين معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة ٣/٣ بإستخدام ٤ لحمات دنير ٤٥٠، و معدلات الإستطالة المناظرة لها بإستخدام ٧ لحمات دنير ٤٥٠ إلى التقارب الواضح بين معدلات تشريب اللحمات فى الحالتين.

٣-٤-٢ تأثير نمر اللحمات

- بدراسة تأثير إختلاف سمك اللحمات كمتغير مستقل علي إستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة مع تثبيت كلا من المتغيرين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ، التراكيب النسجية) من خلال الجدول(٣-٤٠) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة سمك اللحمات علي إستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة، وان هناك فروقا معنوية بين معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة تبعا لإختلاف سمك اللحمات، حيث يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا في معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة تأثرا بزيادة سمك اللحمات، وتتحقق أدني معدلات الإنخفاض بإستخدام لحمات (دنير ٤٥٠).

- وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف سمك اللحمات مع الكثافة العدديـة للحمـات بوحـدة القياس وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث(التراكيب النسجية) من خلال الجـدول (٣-٤٢) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا على معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة وان هناك فروقـا معنوية بين معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة تبعا لإختلاف سمك اللحمـات، حيـث يوجـد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا في معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة تأثرا بزيادة سمك اللحمـات لجميع الكثافات العددية المستخدمة للحمات وتتحقق أدني معدلات الإنخفاض بإستخدام لحمـات (دنير ٤٥٠).

- كذلك يتضح من الجدول (٣-٤٤) أن هناك تأثيرا على معدلات إستطالة الأقمشـة فـى إتجاه اللحمة بتداخل فعل إختلاف سمك اللحمات مع التراكيب النسجية المسـتخدمة وتثبيـت المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس)، حيث يوجد إنخفاضا تدريجيا غير معنوى فى معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة لأنسجة (السادة ١/١ ،السـادة الممتـدة رأسيا ٢/٢) تأثرا بالزيادة التدريجية فى سمك اللحمات، بينما يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويـا فى معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة (١/١ ، ٢/٢، ٣/٣) تـأثرا بالزيـادة التدريجية فى سمك اللحمات [باستثناء الإنخفاض التدريجي غـير المعنـوي بيـن معـدلات إستطالة أنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام لحمات دنير ٣٠٠ و معدلات الإستطالة المناظرة لـهـا بإستخدام لحمات دنير ٤٥٠]، وتتحقق أدني معدلات الإستطالة فـى إتجـاه اللحمـة لجميـع التراكيب النسجية بإستخدام لحمات (دنير ٤٥٠).

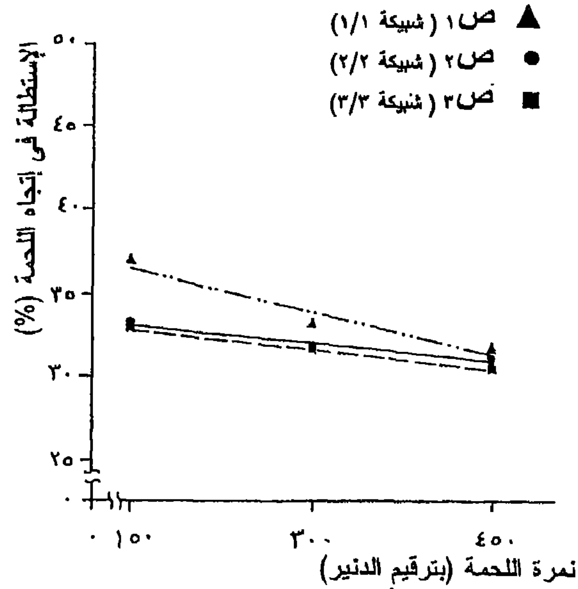
- وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف سمك اللحمات مع كلا من (الكثافة العددية للحمـات بوحدة القياس و التراكيب النسجية) على معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة من خـلال الجدول (٣-٣٨) يتضح أنه يوجد إنخفاضا تدريجيا غير معنوى فى معدلات الإسـتطالة فـى إتجاه اللحمة لأنسجة (السادة ١/١ ، السادة الممتدة رأسيا ٢/٢) تأثرا بالزيادة التدريجية فـى سمك اللحمات لجميع الكثافات العددية المستخدمة للحمات (٤ ،٧)لحمة/سم، ولجميـع نمـر اللحمات دنير (١٥٠،٣٠٠،٤٥٠) ، بينما يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويـا فـي معـدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة (١/١ ، ٢/٢ ، ٣/٣) [باستثناء الفـرق غـير المعنوى بين معدلات الإستطالة لأنسجة الشبيكة (٢/٢،٣/٣) بإستخدام ٤لحمات دنـير ١٥٠، و معدلات الإستطالة المناظرة لها بإستخدام ٤لحمات دنير ٣٠٠، الفروق غير المعنويـة بيـن معدلات الإستطالة لأنسجة الشبيكة ٢/٢ بإسـتخدام ٤أو٧لحمـات دنـير ٣٠٠، و معـدلات الإستطالة المناظرة لها بإستخدام ٤أو٧لحمات دنير ٤٥٠، كذلك الفروق غـير المعنويـة بيـن معدلات الإستطالة لأنسجة الشبيكة ٣/٣ بإستخدام ٤ لحمات دنير ٣٠٠، و معدلات الإسـتطالة المناظرة لها بإستخدام ٤لحمات دنير ٤٥٠]، وتتحقق أدني معدلات الإنخفاض لجميع الكثافـات العدديـة للحمـات بوحـدة القيـاس، لجميـع الـتراكيب النسـجية المسـتخدمة بإسـتخدام لحمات(دنير ٤٥٠).

- مما سبق يتضح أن زيادة سمك اللحمات تؤثر على معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجـاه اللحمة حيث تنخفض معدلاتها بصورة تدريجيا ومعنويا تأثرا بالزيادة التدريجية فـي سـمك

اللحمات سواء كانت التأثير في إتجاه واحد مـع تثبيت المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس و التراكيب النسجية) أو في إتجـاهين بتداخل فعل إختلاف سمك اللحمات مع الكثافة العددية للحمات بوحدة القيـاس و تثبيت تـأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسجية)، وكذلك بتداخل فعل إختلاف سمك اللحمات مع التراكيب النسجية وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس) باستثناء الإنخفاض التدريجي غير المعنوي في معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمـة لأنسجة السادة (١/١ ، ٢/٢) لجميع نمر اللحمات المستخدمة دنـير (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) ، [باستثناء الإنخفاض التدريجي غير المعنوي بين معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام لحمات دنير ٣٠٠ و معدلات الإستطالة المناظرة لها بإستخدام لحمات دنير ٤٥٠]، كذلك بتداخل فعل إختلاف سمك اللحمات مع كلاً من المتغيرين الآخرين، تنخفض معدلات الإستطالة لأنسجة السادة (١/١ ، ٢/٢) إنخفاضاً تدريجياً غير معنوياً تأثراً بزيادة سمك اللحمات لجميع الكثافات العددية المستخدمة للحمات (٤، ٧ لحمة/ سم)، بينما تنخفض معدلات الإستطالة لأنسجة الشبيكة إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً [باستثناء الفرق غير المعنوى بيـن معـدلات الإستطالة لأنسجة الشبيكة (٢/٢، ٣/٣) بإستخدام ٤لحمات دنير ١٥٠، ومعدلات الإستطالة المناظرة لها بإستخدام ٤لحمات دنير ٣٠٠، الفروق غير المعنوية بين معدلات الإستطالة لأنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام ٤أو٧لحمات دنير ٣٠٠، و معـدلات الإستطالة المنـاظرة لـها بإستخدام ٤أو ٧لحمات دنير ٤٥٠، كذلك الفروق غير المعنوية بين معدلات الإستطالة لأنسجة الشبيكة ٣/٣ بإستخدام ٤ لحمات دنير ٣٠٠، و معدلات الإستطالة المناظرة لها بإستخدام ٤لحمات دنير ٤٥٠]، وتتحقق أدني معدلات الإنخفاض لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس، لجميع التراكيب النسجية المستخدمة بإستخدام لحمات (دنير ٤٥٠). .

- تؤكد معاملات الإرتباط البسيط (R) النتائج السابقة والموضحـة بـالجدولين(٣-٣٤)، (٣-٣٥) وكذلك معادلات الإنحدار البسيط التى توضح العلاقة بين نمـر اللحمـات كمتغير مستقل (س) و إستطالة أنسجة الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) فى إتجاه اللحمة لعينات التجـارب كمتغير تابع (ص) مع كل طول تشبيفة من أطوال التشبيفات المستخدمة وبإستخدام كثافة عددية للحمات (٤لحمات/سم ، ٧لحمات /سم) على الترتيب وتوضـح الأشكال (٣-١٦)، (٣-١٧) خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين نمر اللحمات وإستطالة أنسجة الشبيكة فى إتجاه اللحمة.

- ويعزى الإنخفاض التدريجي في معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة تأثرا بزيادة سمك اللحمـات إلـى إنخفـاض معـدلات تقلـص ' تشـريب ' اللحمـات (جدولى "٢-٢" ، "٢-٣" الباب الثاني) تأثرا بالزيادة التدريجية في سمك اللحمات، نتيجة لزيادة معدلات صلابتها تأثرا بزيادة السمك مما يؤثر فى زيادة مقاومتها لفعل التقلص ويتفق ذلك مع ما قرره لورد و محمد **Lord & Mohamed**[٢١] إن الأقمشة التي تكـون خيوطها أعلى تقلصا ' تشريبا ' تكون أعلى إستطالة من الأقمشة المناظرة لها والتـى تكـون خيوطها أعلى تقلصا ' تشريبا '، كذلك تؤثر الزيادة التدريجية المتبعة في سمك اللحمات فـي



شكل (٣-١٦)

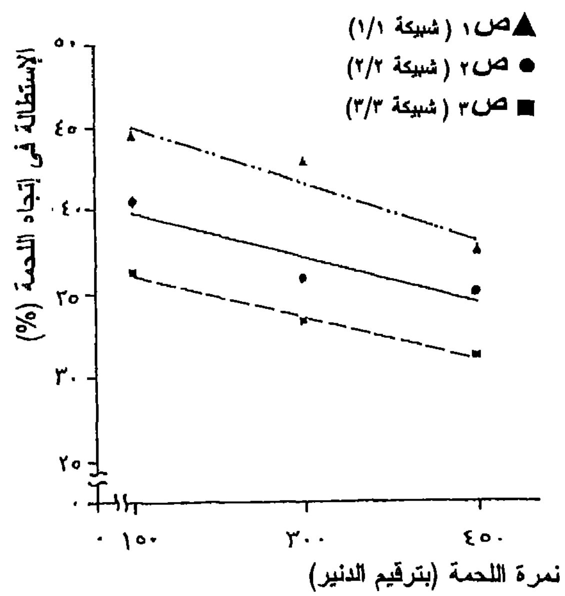
خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين نمر اللحمات لعينات التجارب، ومعدلات الاستطالة (%) فى اتجاه اللحمة لكل تركيب نسجى لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٤ لحمات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الإرتباط (R) ونسبة المساهمة (R^2) بين نمرة اللحمة لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات الاستطالة (%) فى اتجاه اللحمة بإستخدام ٤لحمات/سم

التركيب النسجى	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	R^2
شبيكة ١/١	ص١= -٠,٠١٧٣س+ ٣٩,١٠	-٠,٩٦٦٣**	٩٣,٣٧%
شبيكة ٢/٢	ص٢= -٠,٠٠٧٣س+ ٣٤,٢٠	-٠,٩٨٧٨**	٩٧,٥٨%
شبيكة ٣/٣	ص٣= -٠,٠٠٨٠س+ ٣٣,٩٧	-٠,٩٩٨٨**	٩٩,٧٧%

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥
** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جـــدول (٣-٣٤)



شكل (٣-١٧)

خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين نمر اللحمات لعينات التجارب، ومعدلات الاستطالة (%) فى اتجاه اللحمة لكل تركيب نسجى لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٧ لحمات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الإرتباط(R) و نسبة المساهمة (R^2) بين نمرة اللحمة لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات الاستطالة (%) فى اتجاه اللحمة بإستخدام ٧ لحمات/سم

التركيب النسجى	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	R^2
شبيكة ١/١	ص١ = - ٠,٠٢٢١س + ٤١,١	*٠,٩٥٦٣-	%٩١,٤٦
شبيكة ٢/٢	ص٢ = - ٠,٠١٧٧س + ٤٢,٢٣	*٠,٩٢٧٥-	%٨٦,٠١
شبيكة ٣/٣	ص٣ = - ٠,٠١٦٧س + ٣١,٣١	**٠,٩٩٥٨-	%٩٩,١٥

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥
** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جـــدول (٣-٣٥)

إنخفاض الإجهادات الواقعة على اللحمات في المقابل تزداد الإجهادات الواقعة علــى خيــوط السداء أثناء عملية النسيج (فتح النفس – ضم اللحمة – احتكاك الخيوط ببشــرات المشــط)، مما يُخفض من مقدار تشريب اللحمات تأثراً بزيادة سمك اللحمات والتى تتناسب طردياً مــع معدل صلابتها مما يساعد اللحمات تحت تأثير الشدد الواقـــع عليــها أثنــاء اختبــار الشــد والإستطالة على أن تتخلص من التقلص الذي تحتويه خيوطها ولكن بنسب أقل تــأثراً بزيــادة سمك اللحمات والتى تساهم بدور فعال في إنخفاض معدلات إســتطالة الأقمشــة فــى إتجــاه اللحمة، ويتفق ذلك مع ما قرره **جروسر و ترنر Groser & Turner**[١٥] و **لورد و محمد Lord & Mohamed**[٢١] أن إستطالة القماش عند اختبار قوة الشــد والإســتطالة تتــأثر بعاملين أساسين هما معدل تشريب الخيوط المنسوجة وكذلـــك اســتطالتها، إلا أن معــدلات إستطالة اللحمات لم يكن لها أى تأثير في النتائج حيث تتقارب لحد كبــير معــدلات إســتطالة خيوط اللحمات المستخدمة في نسج عينات التجارب كما يوضح جدول('٢-١'الباب الثــاني)، كذلك ترجع عدم معنوية بعض معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة وخاصـــة بالنســبة لأنسجة السادة إلى تقارب معدلات تشريب اللحمات كما يوضح جدول ('٢-٢' الباب الثاني).

٣-٤-٣ تأثير التراكيب النسجية

- بدراسة تأثير إختلاف التراكيب النسجية كمتغير مستقل على إستطالة الأقمشة فى إتجــاه اللحمة مع تثبيت كلاً من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القيــاس ، نمر اللحمات)من خلال الجدول (٣-٤١) يتضح أن هناك زيادة تدريجية وبفــروق معنويــة كبيرة بين معدلات الإستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة عن الأنســـجة الســادة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً فى معدلات الإســـتطالة فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة تأثراً بزيادة طول التشييفة، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفـــاض بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وأيضاً يوجد إنخفاضـــاً تدريجيـــاً ومعنويـــاً فـــى معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة، وتتحقق أدنـــى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة الشبيكة٣/٣.

- وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع الكثافة العددية للحمات بوحـــدة القياس وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (نمر اللحمات) وذلك من خلال الجــدول(٣-٤٣) يتضح أن هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة بين معدلات الإستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة عن الأنسجة السادة المناظرة لها فى طــول التشــييفة، كذلــك يوجــد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً فى معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة تأثراً بزيـــادة طول التشييفة، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القيـاس بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وأيضاً يوجد إنخفاضـــاً تدريجيـــاً ومعنويـــاً فـــى معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة، وتتحقق أدنـــى معدلات الإنخفاض لجميع الكثافات العدديـــة للحمـــات بوحـــدة القيـــاس بإســـتخدام أنســـجة الشبيكة٣/٣.

• كذلك يتضح من خلال الجدول (٣-٤٤) أن هناك تأثيراً معنوياً على معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء بتداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع نمر اللحمات وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس)، حيث توجد هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة فى معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة تأثراً بزيادة طول التشييفة لجميع نمر اللحمات، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وأيضاً يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً فى معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة لجميع نمر اللحمات، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة الشبيكة٣/٣.

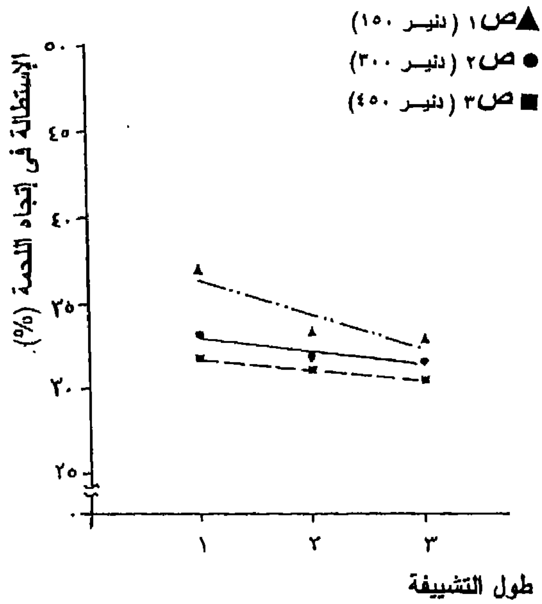
□ وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع كلاً من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس و نمر اللحمات) على معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة من خلال الجدول (٣-٣٨) يتضح أن هناك زيادة تدريجية و معنوية فى معدلات الإستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات الإستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة تأثراً بزيادة طول التشييفة، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وأيضاً يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً فى معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة[باستثناء الفروق غير المعنوية بين معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام ٤ لحمات لجميع نمر اللحمات دنير(١٥٠،٣٠٠،٤٥٠) عن معدلات الإستطالة المناظرة لها لأنسجة الشبيكة ٣/٣بإستخدام ٤ لحمات لجميع نمر اللحمات دنير(١٥٠،٣٠٠،٤٥٠)، كذلك الفرق الغير المعنوى بين معدلات الإستطالة لأنسجة الشبيكة ١/١ بإستخدام ٤ لحمات دنير ٤٥٠ عن معدلات الإستطالة المناظرة لها لأنسجة الشبيكة ٢/٢]، حيث توجد هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة فى معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة تأثراً بزيادة طول التشييفة لجميع نمر اللحمات، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وأيضاً يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً فى معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة لجميع نمر اللحمات، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة الشبيكة٣/٣.

□ مما سبق يتضح أن إختلاف التراكيب النسجية (كمتغير مستقل) تؤثر معنوياً على معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة سواء كان التأثير في إتجاه واحد مع تثبيت المتغيرين المستقلين الآخرين، أو في إتجاهين بتداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع أياً من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ، نمر اللحمات)،وتثبيت المتغير المستقل الثالث أو في ثلاث إتجاهات بتداخل فعل إختلاف التراكيب

النسجية مع كلاً من المتغيرين المستقلين الآخرين [باستثناء الفروق غير المعنوية بين معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام ٤ لحمات لجميع نمر اللحمات دنير(١٥٠،٣٠٠،٤٥٠) عن معدلات الإستطالة المناظرة لها لأنسجة الشبيكة ٣/٣بإستخدام ٤ لحمات لجميع نمر اللحمات دنير(١٥٠،٣٠٠،٤٥٠)، كذلك الفرق الغير المعنوى بين معدلات الإستطالة لأنسجة الشبيكة ١/١ بإستخدام ٤ لحمات دنير ٤٥٠ عن معدلات الإستطالة المناظرة لها لأنسجة الشبيكة ٢/٢]، حيث توجد زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة فى معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة تأثراً بزيادة طول التشييفة لجميع نمر اللحمات، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وأيضاً يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً فى معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة لجميع نمر اللحمات، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة الشبيكة٣/٣.

- تؤكد معاملات الإرتباط البسيط (R) النتائج السابقة و الموضحة بالجدولين (٣-٣٦) ، (٣-٣٧) و كذلك معادلات الإنحدار البسيط التى توضح العلاقة بين طول التشييفة كمتغير مستقل (س) ومعدلات الإستطالة لأنسجة الشبيكة (١/١،٢/٢، ٣/٣) فى إتجاه اللحمة، لعينات التجارب كمتغير تابع (ص) مع كل نمرة من نمر اللحمات المستخدمة وبإستخدام كثافة عددية للحمات(٤لحمات/سم ، ٧لحمات /سم) على الترتيب وتوضح الأشكال (٣-١٨) ، (٣-١٩) خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين طول التشييفة و إستطالة أنسجة الشبيكة فى إتجاه اللحمة.

- وتُعزى زيادة معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة عن معدلات الإستطالة لأنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة إلى طبيعة الية التركيب البنائى النسجى لأنسجة الشبيكة، حيث يُحقق إنزلاق خيط السداء المتحرك أسفل خيط السداء الثابت زاوية ميل على المستوى الرأسى الموازى لخيوط السداء تزداد قيمتها بزيادة معدلات التقاطعات بين خيوط السداء المتحركة والثابتة وتميل لأن تكون موازية للحمات في أنسجة الشبيكة ذات العدات الكثيفة للحمات، حيث ينحصر خيط السداء المتحرك بين لحمتين متتاليتين تحت تأثير فعل الإنزلاق ويتشابه فعل الإنزلاق مع تأثير فعل زيادة كثافة اللحمات للتراكيب النسجية المعتادة الأخرى من حيث تأثيره فى زيادة معدلات الإندماج، ويُفسر ذلك عدم قابلية أنسجة الشبيكة الحقيقية لزيادة معدلات كثافة اللحمات لها بنفس المعدلات التي تزداد بها كثافة اللحمات لأنسجة السادة ١/١ و يؤكد ذلك أن أعلى معامل تغطيه لحمات يمكن تحقيقه لأنسجة الشبيكة الحقيقية اقل بكثير من أعلى معامل تغطيه يمكن تحقيقه



شكل (٣-١٨)

خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، ومعدلات الاستطالة (%) فى اتجاه اللحمة لكل من نمر اللحمات لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٤ لحمات/سم

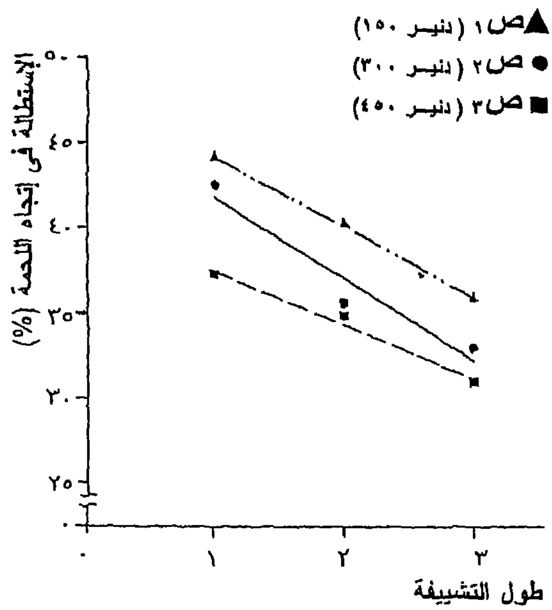
معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الإرتباط (R) ونسبة المساهمة (R^2) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات الاستطالة (%) فى اتجاه اللحمة بإستخدام ٤لحمات/سم

نمرة اللحمة	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	R^2
١٥٠	ص١= −٢,٠٥س +٣٨,٤	−٠,٩٠٦٩*	%٨٢,٢٤
٣٠٠	ص٢= −٠,٨٠س +٣٣,٧٣	−٠,٩٢٧٥*	%٨٨,٤٨
٤٥٠	ص٣= −٠,٦٥س +٣٢,٣٣	−٠,٩٩٥٨**	%٩٩,٨٠

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جـــدول (٣-٣٦)



شكل (٣-١٩)

خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، ومعدلات الاستطالة (%) فى اتجاه اللحمة لكل من نمر اللحمات لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٧ لحمات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الإرتباط (R) ونسبة المساهمة (R^2) بيـــن طـــول التشـــييفة لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات الاستطالة(%) فى اتجاه اللحمة بإستخدام ٧ لحمات/سم

نمرة اللحمة	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	R^2
١٥٠	ص١ = -٤,٠٥٠س +٤١,٢	-٠,٩٩٩١**	٩٩,٩٥%
٣٠٠	ص٢ = -٤,٧٠٠س +٤٦,٥	-٠,٩٦١٢**	٩٣,٠٦%
٤٥٠	ص٣ = -٣,١٥٠س +٤٠,٧	-٠,٩٩٠١**	٩١,١٥%

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥
** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جـــدول (٣-٣٧)

لأنسجة السادة ١/١، ومن ثم نجد أن طبيعة التقاطعات بين خيوط السداء المتحركة والثابتة لأنسجة الشبيكة من جهة..والتعاشق بين خيوط السداء(المتحركة والثابتة)واللحمات من جهة أخرى..، تزيد من تأثير خيوط السداء المتحركة على اللحمات وترفع من معدلات تقلصها "تشريبها" بمعدلات أعلى من معدلات تقلص اللحمات بأنسجة السادة ومشتقاتها المناظرة لها في طول التشبيفة، تأثراً بزيادة معدلات الاندماج والتماسك نتيجة حركة خيط السداء المتحرك في ثلاثة إتجاهات (إتجاه طولى موازى لخيوط السداء ثم إتجاه رأسى عمودى على كلاً من خيوط السداء الثابتة واللحمة ثم إتجاه عرضى أقرب إلى التوازى مع اللحمات عند إنزلاقه أسفل خيط السداء الثابت) مما يزيد من معدلات الاندماج بين خيوط السداء واللحمة ومن ثم تحقق اللحمات بأنسجة الشبيكة أعلى معدلات للتقلص "للتشريب" عن أنسجة السادة ١/١، وبالتالى تتحقق أنسجة الشبيكة الحقيقية معدلات أعلى فى الإستطالة في إتجاه اللحمة عن معدلات الإستطالة التى تحققها أنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشبيفة. و يتفق ذلك مع ما أشار إليه لورد و محمد **Lord & Mohamed**[٢١] أن الأقمشة التي تتشرب خيوطها بمعدلات اكبر تكون أعلى إستطالة من الأقمشة التي تتشرب خيوطها بمعدلات أقل.

- كذلك تُعزى الزيادة التدريجية والمعنوية في معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة عن معدلات الإستطالة لأنسجة السادة المناظرة لها في طول التشبيفة تأثراً بإرتفاع معدلات التشريب للحمات إلى زيادة تأثير الإجهادات الواقعة على اللحمات أثناء عملية النسج والناتجة من طبيعة وآلية التركيب البنائى لأنسجة الشبيكة، حيث يُختزل جزء من هذه الإجهادات في زيادة تشريب اللحمات تأثراً بزيادة الإجهادات الميكانيكية لعملية الضم بالإضافة لإختزال الجزء الباقى في زيادة تشريب السداء ويتفق ذلك مع ما أكدته نتائج الأبحاث العملية لحربى[٣] حيث زادت معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة تأثراً بالزيادة في قيمة تشريب اللحمات.

- ويُعزى إنخفاض معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة تأثراً بزيادة طول التشبيفة (حيث تحقق أنسجة السادة ١/١ معدلات إستطالة أعلى من أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢) إلى إنخفاض تشريب اللحمات تأثراً بإنخفاض معدلات التعاشق ونقاط الاحتكاك بين خيوط السداء ، اللحمات والمرتبطة بزيادة طول التشبيفة ويتفق ذلك مع ما أشار إليه **شيفر و زملاؤه Schiefer et al.**[٣٥] و اسام **Essam**[١٢] من أن الأنسجة السادة أعلى في الإستطالة عن الأنسجة المبردية ، السادة الممتد.

- كذلك يُعزى إنخفاض معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشبيفة لإنخفاض معدلات تشريب اللحمات، والناتجة من إنخفاض عدد التعاشقات بين خيوط السداء واللحمات من جهة، وعدد التقاطعات(الناتجة من فعل الإنزلاق ومحاكاة فعل

الزوى) بين خيوط السداء المتحركة والثابتة من جهة أخرى بالإضافة لطبيعة توزيع اللحمات داخل التكرار النسجى لأنسجة الشبيكة، حيث توجد اللحمات بأنسجة الشبيكة ٢/٢ على هيئة أزواج متماثلة، وعلى هيئة ثلاثة لحمات فى فتحة نفس واحدة لأنسجة الشبيكة ٣/٣، بينما توجد كل لحمة فى أنسجة الشبيكة ١/١ منفردة ،وحين يحدث فعل الإنزلاق فإن القوى المتبادلة بين خيطى السداء المتحرك والثابت تضغط على لحمة واحدة لأنسجة الشبيكة ١/١، بينما تضغط على لحمتين لأنسجة الشبيكة٢/٢، وثلاثة لحمات لأنسجة الشبيكة ٣/٣، وبالتالى تتوزع القوى المتبادلة بين خيطى السداء المتحرك و الثابت على عدد أكبر من اللحمات تأثراً بزيادة طول التشبيفة، مما يؤثر فى إنخفاض معدلات تشريب اللحمات لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشبيفة ويرتبط ذلك مع ما أشار إليه **لورد و محمد Lord & Mohamed**[٢١]حيث ذهبا إلى أن الأقمشة التي تتشربب خيوطها بمعدلات اكبر تكون أعلى إستطالة من الأقمشة التي تتشرب خيوطها بمعدلات أقل.

□ وقد تم التوصل لحساب الارتباط المتعدد R بين كلاً من المتغيرات الثلاث المستخدمة وهى (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس – نمر اللحمات –التراكيب النسجية الشبيكة) وكذا إستطالة أقمشة الشبيكة في إتجاه اللحمة وكانت قيمة R = ٠,٩١١١ وأيضاً قيمة معامل الإسهام R^2 = ٠,٨٣١٢ تشير إلى أن نسبة ٨٣,٠٢% من التغير الحادث في إستطالة أقمشة الشبيكة الحقيقية في إتجاه اللحمة يمكن التحكم فيه من خلال المتغيرات الثلاثة المستقلة (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس– التراكيب النسجية الشبيكة)وكانت معادلة الانحدار المتعدد بين المتغيرات الثلاث المستقلة والمتغير التابع (**إستطالة أقمشة الشبيكة الحقيقية في إتجاه اللحمة**) وهى:-

ص = ٠,٥٧٠٤ س١ –٢,٥٦٦٧ س٢ – ٠,٠١٤٩ س٣ + ٣٥,٨٢٤١

حيث :-

ص = إستطالة أقمشة الشبيكة الحقيقية في إتجاه اللحمة

س١ = عدد اللحمات /سم

س٢ = طول التشبيفة

س٣ = نمرة خيط اللحمة 'بترقيم الدنير'

□ والصيغة الإحصائية السابقة يمكن بواسطتها التنبؤ بإستطالة أقمشة الشبيكة الحقيقية في إتجاه اللحمة من خلال التحكم في قيمة المتغيرات الثلاث المستقلة وتداخل فعلها مع بعضها البعض وأيضاً تم تحديد مدى مساهمة كل متغير من المتغيرات المستقلة في معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة الناتجة عن طريق اختبار معدلات المساهمة لتداخل فعل المتغيرات المستقلة على المتغير التابع من خلال تحليل الانحدار المتعدد المرحل (**Stepwise**) وكانت على النحو الأتى :-

➢ **تساهم الزيادة فى الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس في التأثير على زيادة معدلات إستطالة أقمشة الشبيكة الحقيقية في اللحمة بنسبة ٣٤,٦٦%.**

- **تساهم الزيادة في معدلات التشييفة لخيوط السداء في التأثير على إنخفـــاض معـــدلات إستطالة أقمشة الشبيكة في إتجاه اللحمة بنسبة ٢٧,٤٣%.**
- **تساهم الزيادة في نمر اللحمات المستخدمة (ترقيم الدنير) في التأثير على إنخفـــاض معدلات إستطالة أقمشة الشبيكة الحقيقية في إتجاه اللحمة بنسبة ٢٠,٩٣%.**

- مما سبق نستنتج أهمية الترتيب لمعدلات التأثير للمتغيرات الثلاثة المستقلة على إســـتطالة أنسجة الشبيكة الحقيقية في إتجاه اللجمة، حيث يمكن من خلالها التحكم في معدلات إســـتطالة أنسجة الشبيكة الحقيقية في إتجاه اللحمة تبعاً لمتطلبـــات التشـــغيل واقتصادياتـــه والمواصفـــة التنفيذية التى تحقق متطلبات الإستخدام النهائى للمنتج.

جداول نتائج إختبار الإستطالة فى إتجاه اللحمة

تأثير تداخل فعل الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٤، ٧) ونمر اللحمات (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بترقيم الدنير والتراكيب النسجية السادة (١/١، ٢/٢)، والشبيكة(١/١، ٢/٢، ٣/٣) على معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة وحدة القياس (%)

عدد اللحمات	نمر اللحمات بالدنير / التراكيب النسجية	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
٤	سادة ١/١	٣٢,٥	٣١,٤	٣٠,٨
	سادة ٢/٢	٢٩,٧	٢٩,٣	٢٩
	شبيكة ١/١	٣٦,٩	٣٣,١	٣١,٧
	شبيكة ٢/٢	٣٢,٢	٣١,٨	٣١
	شبيكة ٣/٣	٣٢,٨	٣١,٥	٣٠,٤
٧	سادة ١/١	٣٣,١	٣٢,٣	٣١,٧
	سادة ٢/٢	٣٠,٥	٣٠,٣	٣٠,١
	شبيكة ١/١	٤٤,١	٤٢,٥	٣٧,٣
	شبيكة ٢/٢	٤٠,٢	٣٥,٧	٣٤,٩
	شبيكة ٣/٣	٣٦	٣٣,١	٣١

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ١,٤٦٧١

جدول (٣ -٣٨)

تأثير فعل الكثافة للحمات بوحدة القياس مع تثبيت كل من (نمر اللحمات والتراكيب النسجية)

الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس	٤	٧
الإستطالة فى إتجاه اللحمة	٣١,٦٧٣	٣٤,٨٥٣

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٣٧٩

جدول (٣-٣٩)

تأثير فعل نمر اللحمات مع تثبيت كل من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية)

نمر اللحمات	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
الإستطالة فى إتجاه اللحمة	٣٤,٩٠٠	٣٣,١٠٠	٣١,٧٩٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٤٦٣٩

جدول (٣ -٤٠)

تأثير فعل التراكيب النسجية مع تثبيت كل من(الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحمات)

التراكيب النسجية	سادة ١/١	سادة ٢/٢	شبيكة ١/١	شبيكة ٢/٢	شبيكة ٣/٣
الإستطالة فى إتجاه اللحمة	٣١,٩٦٧	٢٩,٨١٧	٣٧,٦٠٠	٣٤,٤٦٧	٣٢,٤٦٧

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٥٩٨٩

جدول (٣ -٤١)

تأثير تداخل فعل (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحمات) مع تثبيت التراكيب النسجية على معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة

عدد اللحمات / نمر اللحمات	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
٤	٣٢,٠٢	٣١.٤٢	٣٠.٥٨
٧	٣٦,٧٨	٣٤.٧٨	٣٢.٠٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٦٥٦١

جدول (٣-٤٢)

تأثير تداخل فعل (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية) مع تثبيت نمر اللحمات على معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة

عدد اللحمات / التراكيب النسجية	سادة ١/١	سادة ٢/٢	شبيكة ١/١	شبيكة ٢/٢	شبيكة ٣/٣
٤	٣١,٥٦٧	٢٩.٣٣٣	٣٣.٩٠٠	٣٢.٠٠٠	٣١,٥٦٧
٧	٣٢,٣٦٧	٣٠.٣٠٠	٤١.٣٠٠	٣٦,٩٣٣	٣٣,٣٦٧

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٨٤٧٠

جدول (٣-٤٣)

تأثير تداخل فعل نمر اللحمات والتراكيب النسجية مع تثبيت الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة

نمر اللحمات / التراكيب النسجية	سادة ١/١	سادة ٢/٢	شبيكة ١/١	شبيكة ٢/٢	شبيكة ٣/٣
١٥٠	٣٢.٨٠	٣٠.١٠	٤٠.٥٠	٣٦.٧٠	٣٤.٤٠
٣٠٠	٣١,٨٥	٢٩,٨٠	٣٧.٨٠	٣٣.٧٥	٣٢,٣٠
٤٥٠	٣١,٢٥	٢٩,٥٥	٣٤.٥٠	٣٢,٩٥	٣٠,٧٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ١,٠٣٧٤

جدول (٣ - ٤٤)

٣-٥ تأثير متغيرات البحث على مقاومة التمزق في إتجاه السداء للعينات المُنتجة.

يوضح الجدول (٣-٤٩) نتائج إختبارات مقاومة الأقمشة للتمزق (بالكجم) في إتجاه السداء لعينات التجارب للأقمشة المنسوجة السادة والشبيكة وبإستخدام ثلاثة متغيرات في آن واحد من متغيرات التراكيب البنائي النسجي تمثلت في :-

١- الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٤،٧ لحمات / سم).
٢- نمر اللحمات (١٥٠،٣٠٠،٤٥٠) بترقيم الدنير.
٣- التراكيب النسجية(السادة ١/١،السادة الممتد رأسياً ٢/٢،الشبيكة[١/١،٢/٢،٣/٣]).

ويشير تحليل التباين لنتائج اختبارات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء لعينات التجارب في الجدول (٣-٤٩) إلى تأثر مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء معنوياً عند مستوى ٠,٠٥ بتداخل فعل كلاً من المتغيرات الثلاثة (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس – نمر اللحمات – التراكيب النسجية) .

٣-٥-١ تأثير الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس

- بدراسة تأثير اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس كمتغير مستقل على مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء مع تثبيت كلاً من المتغيرين المستقلين الآخرين (نمر اللحمات– التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٥٠)، يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء، كذلك توجد فروقاً معنوية بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء تبعاً لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء تأثرا بزيادة الكثافة العددية للجمات بوحدة القياس، ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام (٧ لحمات).

- وبدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع نمر اللحمات مع تثبيت فعل المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٥٣)، يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء، كذلك توجد فروقا معنويا بَين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء تبعاً لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا في مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لجميع نمر اللحمات المستخدمة بإستخدام (٧ لحمات).

• كذلك يتضح من الجدول (٣-٥٤) أن هناك تأثيرا معنويا على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء بتداخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع(التراكيب النسجية) مع تثبيت المتغير المستقل الثالث (نمر اللحمات)، كذلك توجد فروقا معنويا بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء تبعا لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا فى معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لجميع التراكيب النسجية المستخدمة بإستخدام (٧ لحمات).

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع كلا من(نمر اللحمات والتراكيب النسجية) على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء من خلال الجدول (٣-٤٩) يتضح أن هناك إنخفاضا تدريجيا ومعنويا فى معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع كل نمرة من نمر اللحمات المستخدمة دنير (١٥٠،٣٠٠،٤٥٠) و مع كل تركيب نسجي من التراكيب النسجية المستخدمة (السادة ، الشبيكة)، كذلك توجد فروقا معنوية بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء تبعا لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوجدة القياس ، حيث يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا فى معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ، ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لجميع نمر اللحمات ولجميع التراكيب النسجية المستخدمة بإستخدام (٧ لحمات).

□ مما سبق يتضح أن زيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لجميع التراكيب النسجية (السادة والشبيكة) لعينات التجارب تؤثر معنويا على مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء، حيث تنخفض معدلاتها معنويا تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض فى مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء بإستخدام ٧ لحمات سواء كان التأثير فى إتجاه واحد مع تثبيت المتغيرين المستقلين الآخرين (نمر اللحمات و التراكيب النسجية) أو فى إتجاهين بتداخل فعل اختلاف قيمة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع أيا من المتغيرين الآخرين مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث أو في ثلاثة إتجاهات بتداخل فعل اختلاف قيمة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين.

□ ويعزى الإنخفاض التدريجي والمعنوى في معدلات مقاومة التمزق في إتجاه السداء لأنسجة (السادة والشبيكة) تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس إلى زيادة معدلات الإندماج بين خيوط السداء و اللحمات مما يحد من حرية حركة خيوط السداء أثناء الإختبار، فيقل عدد خيوط السداء الواقعة تحت تأثير حمل الشد، وبالتالى تقل محصلة قوى الشد المؤثرة عليها فتنخفض معدلات مقاومة للتمزق في إتجاه السداء ويتفق ذلك مع ما

أثبتته التجارب العملية لبراون وروسكا Brown & Rusca[١٠] من إنخفاض مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاهى السداء واللحمة تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات فى وحدة القياس، ويتفق ذلك أيضاً مع ما أثبتته نتائج التجارب العملية لكل من تكسيرا و بلات وهامبورجر Teixiera, Platt and Hamburger[٣٨] من زيادة مقاومة الأقمشة للتمزق تأثراً بإنخفاض عدد الخيوط في وحدة القياس.

- كذلك يُعزى الإنخفاض التدريجي والمعنوى في معدلات مقاومة للتمزق لأنسجة الشبيكة في إتجاه السداء تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لزيادة معدلات الاحتكاك و الضغوط المتبادلة بين خيوط السداء المتحركة و الثابتة بمناطق التقاطعات من جهة وخيوط السداء (المتحركة والثابتة) واللحمات بمناطق التعاشقات من جهة أخرى بالإضافة لزيادة زاوية الإنزلاق بين خيوط السداء المتحركة والثابتة كما يوضح شكل(٣-١) مما يزيد من فاعلية التضاغط الداخلى بين الشعيرات (Fibre Interior Friction) تأثرا بزيادة مساحة سطح الإحتكاك بين الشعيرات، مما يحد من حرية حركة خيوط السداء أثناء الإختبار، فيقل عدد خيوط السداء الواقعة تحت تأثير حمل الشد، وبالتالى تقل محصلة قوى الشد المؤثرة عليها ، وبالتالى تنخفض معدلات مقاومة للتمزق في إتجاه السداء بفروق معنوية كبيرة كما يوضح جدول(٣-٤٩) كذلك توضح معدلات الإسهام من خلال تحليل الانحدار المتعدد المرحلي الخطي (Stepwise)الموضحة بصفحة (١٧٣) من المناقشة أن الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس تساهم بنسبة ٤٥,٢% (وهى أعلى نسب المساهمة)، فى حين لم يساهم المتغيرين الآخرين(نمر اللحمات والتراكيب النسجية) معا سوى بنسبة٤٤,٥٩%من التغير في معدلات مقاومة أنسجة الشبيكة الحقيقية للتمزق في إتجاه السداء.

٣-٥-٢ تأثير نمر اللحمات

- بدراسة تأثير اختلاف سمك اللحمات كمتغير مستقل على مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء مع تثبيت كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس - التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٥١) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة سمك اللحمات على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء، وأن هناك فروقا معنويا بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء تبعا لإختلاف سمك اللحمات، حيث يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا فى معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء تأثرا بزيادة سمك اللحمات ، ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام لحمات (دنير ٤٥٠).

- وبدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف سمك اللحمات مع الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٥٣) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة

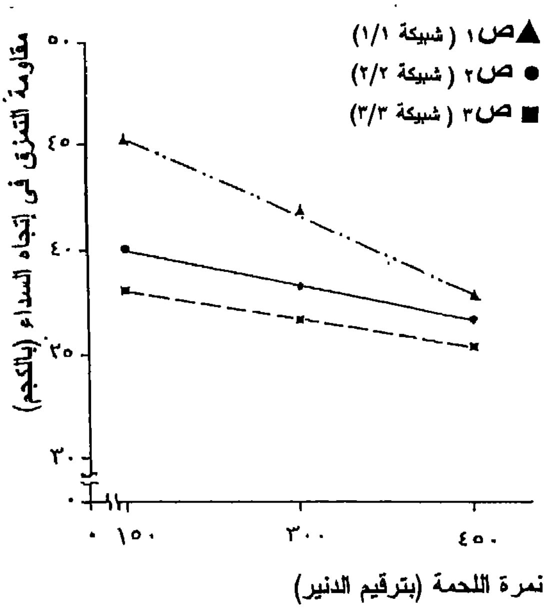
سمك اللحمات على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء، كذلك توجد فروقا معنويا بين مغدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء تبعا لإختلاف سمك اللحمات، حيث يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا فى معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء تأثرا بزيادة سمك اللحمات، ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لجميع الكثافات العددية المستخدمة للحمات بوحدة القياس بإستخدام لحمات (دنير ٤٥٠).

- كذلك يتضح من الجدول (٣-٥٤) أن هناك تأثيرا معنويا على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء بتداخل فعل اختلاف سمك اللحمات مع (التراكيب النسجية) عند تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس)، كذلك توجد فروقا معنوية بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء تبعا لإختلاف سمك اللحمات حيث يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا فى معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء تأثرا بزيادة سمك اللحمات ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لجميع التراكيب النسجية المستخدمة بإستخدام لحمات (دنير ٤٥٠).

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف سمك اللحمات مع كلا من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية) علي معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء من خلال الجدول (٣-٤٩) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء تأثرا بزيادة سمك اللحمات مع كل كثافة عددية من الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس (٧،٤ لحمات/سم) و مع كل تركيب نسجى من التراكيب النسجية المستخدمة (سادة ١/١، سادة ٢/٢، شبيكة ١/١، شبيكة ٢/٢ شبيكة ٣/٣)، كذلك توجد فروقا توجد فروقا معنوية بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء تبعا لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا فى معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء تأثرا بزيادة سمك اللحمات، ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس و لجميع التراكيب النسجية المستخدمة بإستخدام لحمات (دنير ٤٥٠).

□ مما سبق يتضح أن زيادة سمك اللحمات لأنسجة السادة والشبيكة تؤثر معنويا في معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء، حيث تنخفض معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق إنخفاضا تدريجيا ومعنويا تبعا للزيادة التدريجية في سمك اللحمات وتتحقق أدنى معدلاتها بإستخدام لحمات دنير ٤٥٠ سواء كان التأثير في إتجاه واحد مع تثبيت تأثير فعل المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية) أو في إتجاهين تداخل فعل اختلاف سمك اللحمات مع أيا من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس أو التراكيب النسجية)مع تثبيت المتغير المستقل الثالث أو في ثلاثة إتجاهات بتداخل فعل اختلاف سمك اللحمات مع كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين .

□ تؤكد معاملات الإرتباط البسيط (R) النتائج السابقة و الموضحة بالجدولين (٣-٤٥) ، (٣-٤٦) و كذلك معادلات الإنحدار البسيط التى توضح العلاقة بين نمر اللحمات كمتغير



شكل (٣-٢٠)

خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين نمر اللحمات لعينات التجارب، ومقاومة التمزق فى اتجاه السداء لكل تركيب نسجى لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٤ لحمات/سم

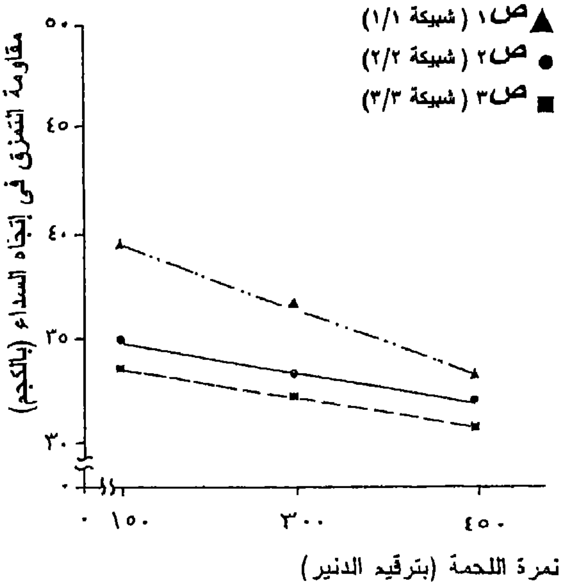
معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الإرتباط (R) و نسبة المساهمة (R^2) بين نمرة اللحمة لعينات التجارب الشبيكة ومقاومة التمزق فى اتجاه السداء بإستخدام ٤لحمات/سم

التركيب النسجى	معادلة خط الانحدار البسيط	R	R^2
شبيكة ١/١	ص١= -٠,٠٢٤٥س + ٤٨,٩	**٠,٩٩١-:	٩٩,٦١٪
شبيكة ٢/٢	ص٢= -٠,٠١١٢س + ٤١,٦٠٦	**٠,٩٩٩-:	٩٩,١١٪
شبيكة ٣/٣	ص٣= -٠,٠٠٩س + ٣٩,٣٥٢	**٠,٩٩٩١-	٩٩,٩٥٪

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جـــدول (٣-٤٥)



شكل (٣-٢١)

خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين نمر اللحمات لعينات التجارب، ومقاومة التمزق فى اتجاه السداء لكل تركيب نسجى لأنسجة الشبيكة باستخدام ٧ لحمات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الإرتباط (R) و نسبة المساهمة (R^2) بين نمرة اللحمة لعينات التجارب الشبيكة ومقاومة التمزق فى اتجاه السداء باستخدام ٧لحمات/سم

التركيب النسجى	معادلة خط الانحدار البسيط	R	R^2
شبيكة ١/١	ص١= -٠,٠٢٠٦س+ ٤٢,٣٢	-٠,٩٩٨٣**	٩٩,٦٧%
شبيكة ٢/٢	ص٢= -٠,٠١٠٨س+ ٣٦,٢٣٣	-٠,٩٩٦٨**	٩٩,٣٩%
شبيكة ٣/٣	ص٣= -٠,٠٠٩٢س+ ٣٤,٦٦	-٠,٩٩٩٧**	٩٩,٩٤%

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جـــدول (٣-٤٦)

مستقل (س) ومقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) فى إتجاه السداء كمتغير تابع (ص) مع كل طول تشيفة من أطوال التشييفات المستخدمة وبإستخدام كثافة عددية للحمات (٤لحمات/سم ، ٧لحمات /سم) على الترتيب وتوضح الأشكال (٣-٢٠) ، (٣-٢١) خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين نمر اللحمات ومقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة فى إتجاه السداء.

- ويعزي الإنخفاض التدريجي والمعنوي في معدلات مقاومة التمزق في إتجاه السداء إلى أن زيادة سمك اللحمات عند تثبيت الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس تزيد من معامل تغطية اللحمات وبالتالي يزيد من معامل تغطية المنسوج ككل وهو نفس تأثير زيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس حيث يؤدي ذلك لزيادة اندماج الخيوط واللحمات وبالتالي زيادة نقاط الاحتكاك بين الخيوط واللحمات مما يحد من حرية حركة خيوط السداء، وبالتالي يقل عدد خيوط السداء الواقعة تحت تأثير حمل الشد مما يقلل من مقاومة الأقمشة للتمزق، ويتفق ذلك مع ما أثبتته التجارب العملية كلا من براون و روسكا **Brown & Rusca**(١٠) من إنخفاض مقاومة الأقمشة للتمزق في كلا من إتجاهي السداء واللحمة تأثرا بزيادة معامل التغطية.

- كذلك يعزى الإنخفاض التدريجى والمعنوى في معدلات مقاومة للتمزق لأنسجة الشبيكة في إتجاه السداء تأثرا بزيادة سمك اللحمات لزيادة معدلات الاحتكاك و الضغوط المتبادلة بين خيوط السداء المتحركة والثابتة بمناطق التقاطعات من جهة وخيوط السداء (المتحركة والثابتة) واللحمات بمناطق التعاشقات من جهة أخرى بالإضافة لزيادة زاوية الإنزلاق بين خيوط السداء المتحركة والثابتة كما يوضح شكل(٣-٣) مما يزيد من فاعلية التضاغط الداخلى بين الشعيرات (**Fibre Interior Friction**) والمرتبطة بزيادة مساحة سطح الإحتكاك بين الشعيرات، مما يحد من حرية حركة خيوط السداء أثناء الإختبار، فيقل عدد خيوط السداء الواقعة تحت تأثير حمل الشد، وبالتالى تقل محصلة قوى الشد المؤثرة عليها فتنخفض معدلات مقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة في إتجاه السداء.

٣-٥-٣ تأثير التراكيب النسجية

- بدراسة تأثير اختلاف التراكيب النسجية كمتغير مستقل علي مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء مع تثبيت كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ، نمر اللحمات) من خلال الجدول (٣-٥٢) يتضح أن هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة فى معدلات مقاومة أنسجة الشبيكة للتمزق فى إتجاه السداء عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات مقاومة التمزق لأنسجة السادة في إتجاه السداء تأثرا بزيادة طول التشييفة وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢، بينما يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا فى معدلات مقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة في إتجاه السداء تأثرا بزيادة طول التشييفة وتتحقق أدنى معدلاتها بإستخدام أنسجة الشبيكة٣/٣.

- و بدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف التراكيب النسجية مع.(الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس) وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (نمر اللحمات) وذلك من خلال الجدول (٣-٥٤) يتضح أن هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة فى معدلات مقاومة أنسجة الشبيكة للتمزق فى إتجاه السداء عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات مقاومة التمزق لأنسجة السادة في إتجاه السداء تأثرا بزيادة طول التشييفة وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢، بينما يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا فى معدلات مقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة في إتجاه السداء تأثرا بزيادة طول التشييفة وتتحقق أدنى معدلاتها بإستخدام أنسجة الشبيكة٣/٣ وذلك لجميع الكثافات العددية المستخدمة للحمات.

- كذلك يتضح من الجدول (٣-٥٥) أن هناك تأثيرا معنويا بتداخل فعل اختلاف التراكيب النسجية مع (نمر اللحمات) مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس) حيث توجد زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة فى معدلات مقاومة أنسجة الشبيكة للتمزق فى إتجاه السداء عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات مقاومة التمزق لأنسجة السادة في إتجاه السداء تأثرا بزيادة طول التشييفة وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢، بينما يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا فى معدلات مقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة في إتجاه السداء تأثرا بزيادة طول التشييفة وتتحقق أدنى معدلاتها بإستخدام أنسجة الشبيكة٣/٣ وذلك لجميع نمر الحمات المستخدمة.

- وبدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف التراكيب النسجية مع كلا من.(الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس و نمر اللحمات) من خلال الجدول (٣-٤٩)، يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لإختلاف التراكيب النسجية علي مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء، حيث توجد زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة فى معدلات مقاومة أنسجة الشبيكة للتمزق فى إتجاه السداء عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات مقاومة التمزق لأنسجة السادة في إتجاه السداء تأثرا بزيادة طول التشييفة وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢، بينما يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا فى معدلات مقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة في إتجاه السداء تأثرا بزيادة طول التشييفة وتتحقق أدنى معدلاتها بإستخدام أنسجة الشبيكة٣/٣ وذلك لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس (٧،٤ لحمات/سم) ولجميع نمر اللحمات المستخدمة دنير (١٥٠،٣٠٠،٤٥٠).

- مما سبق يتضح أن هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة فى معدلات مقاومة أنسجة الشبيكة للتمزق فى إتجاه السداء عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها فى نفس طول التشييفة، كذلك توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات مقاومة التمزق لأنسجة السادة في إتجاه السداء تأثرا بزيادة طول التشييفة وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢، بينما يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا فى معدلات مقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة في إتجاه السداء تأثرا بزيادة طول التشييفة وتتحقق أدنى معدلاتها بإستخدام أنسجة الشبيكة٣/٣ سواء كان التأثير في إتجاه واحد مع تثبيت المتغيرين المستقلين الآخرين

(الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس – نمر اللحمات) أو في إتجاهين بتداخل فعل اختلاف التراكيب النسجية مع أياً من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس أو نمر اللحمات) مع تثبيت تأثير المتغير المستقل أو في ثلاثة إتجاهات بتداخل فعل التراكيب النسجية مع كلاً من المتغيرين المستقلين الآخرين.

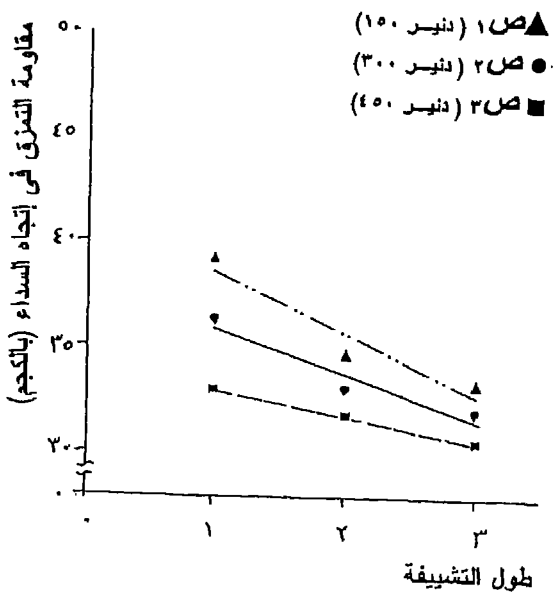
- تؤكد معاملات الإرتباط البسيط (R) النتائج السابقة و الموضحة بالجدولين(٣-٤٧)، (٣-٤٨) و كذلك معادلات الإنحدار البسيط التى توضح العلاقة بين طول التشييفة كمتغير مستقل (س) ومقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة (١/١،٢/٢، ٣/٣) فى إتجاه السداء كمتغير تابع(ص) مع كل طول تشيفة من أطوال التشييفات المستخدمة وباستخدام كثافة عددية للحمات (٤لحمات/سم ، ٧لحمات /سم) على الترتيب وتوضح الأشكال (٣-٢٢) . (٣-٢٣) خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين نمر اللحمات ومقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة فى إتجاه السداء.

- وتعزي الزيادة التدريجية والمعنوية في معدلات مقاومة للتمزق لأنسجة السادة في إتجاه السداء تأثرا بزيادة طول التشييفة إلى إنخفاض معدلات التعاشق بين خيوط السداء و اللحمات مما يؤثر فى إنخفاض معدلات الاندماج ونقاط الاحتكاك بين خيوط السداء و اللحمات تأثرا بزيادة طول التشييفة مما يتيح لخيوط السداء فى أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢ بمعدلات أعلي في حركة خيوط السداء أثناء الإختبار، فتزداد عدد خيوط السداء الواقعة تحت تأثير حمل الشد، وبالتالى تزداد محصلة قوى الشد المؤثرة عليها فتزداد معدلات مقاومة للتمزق في إتجاه السداء لأنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢ عن أنسجة السادة ١/١ ويتفق ذلك مع ما أشار إليه كلاً من كروك و فوكس **Krook &Fox** [١٩] وتكسيرا و بلات وهامبورجر **Teixiera, Platt and Hamburger** [٣٨] وبوث **Booth** [٨] من أنه كلما زادت أطوال التشييفات كلما زادت مقاومة الأقمشة للتمزق وان التركيب النسجي السادة الممتد ٢/٢ يعطي مقاومة للتمزق أعلي من التركيب النسجي السادة ١/١ .

- ويعزي الإنخفاض التدريجي والمعنوي في معدلات مقاومة أنسجة الشبيكة للتمزق في إتجاه السداء تأثراً بزيادة التشييفة إلي إنخفاض معدلات الانزلاق (إنتقال الخيط المتحرك والتفافه حول الخيط الثابت من أحد الجانبين إلى الجانب الآخر) بين خيوط السداء الثابت والمتحرك يحدث ما يحاكى هيئة ٢/١ برمة من برمات الزوى لكل إنتقال للخيط المتحرك حول الخيط الثابت ومن ثم تنخفض عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم تأثراً بزيادة طول التشييفة، كما يوضح شكل (٣-٧) و يمكن حساب عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم التى تحدث لخيوط السداء تحت تأثير التركيب النسجى الشبيكة من المعادلة الآتية:-

$$\text{عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم} = \frac{\text{الكثافة العددية للحمات بالسم}}{\text{عدد لحمات التكرار النسجى}} \times ١٠٠ \text{ برمة/متر}$$

وبالتالي تنخفض قوة شد خيوط السداء المكتسبة من آلية التركيب البنائى لأنسجة الشبيكة ومن ثم تنخفض مقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة ويتفق ذلك مع ما أثبتته



شكل (٣-٢٢)

خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، ومقاومة التمزق فى اتجاه السداء لكل من نمر اللحمات لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٤ لحمات/سم

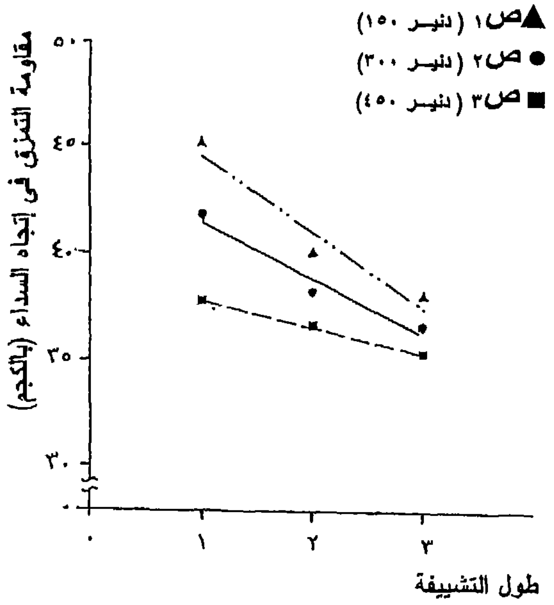
معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الإرتباط (R) و نسبة المساهمة (R^2) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة ومقاومة التمزق فى اتجاه السداء بإستخدام ٤لحمات/سم

نمرة اللحمة	معادلة خط الانحدار البسيط	R	R^2
١٥٠	ص١= -٣,٥٤س + ٤١,١٢	**٠,٩٦٩١-	%٩٣,٩٢
٣٠٠	ص٢= -٢,٥٠٨س + ٤٣,٩٩	**٠,٩٧٦١-	% ٩٥,٤١
٤٥٠	ص٣= -١,٢١س + ٣٨,٩٨٧	**٠,٩٩٨٦-	% ٩٩٧٣

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جــدول (٣-٤٧)



شكل (٣-٢٣)

خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، ومقاومة التمزق فى اتجاه السداء لكل من نمر اللحمات لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٧ لحمات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الإرتباط (R) و نسبة المساهمة (R^2) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة ومقاومة التمزق في اتجاه السداء باستخدام ٧لحمات/سم

نمرة اللحمة	معادلة خط الانحدار البسيط	R	R^2
١٥٠	ص١= -٢,٩٣س +٤١,٥٢٦٦	-٠,٩٥٤٨*	٩١,١٧ %
٣٠٠	ص٢= -٢,٢١س +٣٨,١٨٠٠	-٠,٩٥٦٣*	٩١,٤٦ %
٤٥٠	ص٣= -١,٢٢س + ٣٤,٠٤٦٦	-٠,٩٩٩٩**	٩٩,٩٨ %

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جـدول (٣-٤٨)

التجارب العملية كروك وفوكس**Krook &Fox**[١٩] من زيادة مقاومة الأقمشة للتمزق بدرجة كبيرة إذا استخدمت خيوط ذات قوة شد عالية في الإتجاه المطلوب إختبار مقاومة التمزق فى إتجاهه سواء السداء أو اللحمات.

- وكذلك تعزى زيادة مقاومة التمزق في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة عن أنسجة السادة والمناظرة لها في نفس طول التشييفة إلى عاملين هما : -

١- ما تسمح به طبيعة وألية التركيب البنائى لأنسجة الشبيكة الحقيقية من إنزلاق خيط السداء المتحرك حول خيط السداء الثابت من أحد الجانبين للجانب الآخر محدثا ما يحاكى هيئة ٢/١ برمة من برمات الزوى و يؤثر ذلك فى زيادة معدلات قوة شد خيوط السداء نتيجة قوة الشد المكتسبة من ألية التركيب البنائى لأنسجة الشبيكة الحقيقية لأن تنظيم الشعيرات فى حالة الزوى تكون غالبا أقرب إلى التوازى مع محور الخيط وبالتالي يمكن استغلال أقصى لقوة الشعيرات ومتانة الخيوط المزوية يمكن أن تتجاوز متانة الخيط المفرد بنسبة ٣٠% كذلك يقل معامل الاختلاف فى متانة الخيط فى حالة الزوى عما كان عليه الطرف الواحد كما قرر **النجعاوى**[١].

٢- ما تسمح به طبيعة وألية التركيب البنائى لأنسجة الشبيكة الحقيقية حيث توجد خيوط السداء (المتحركة والثابتة) لأنسجة الشبيكة على هيئة أزواج متماثلة، بينما فى أنسجة السادة تكون منفردة، وحين تتعرض أنسجة السادة لإجهاد التمزق فإن الخيوط التى تكون فى إتجاه الإجهاد تبدأ فى القطع خيط تلو خيط فى توالى سريع، حيث تقع القوة كاملة على خيط واحد فقط، بينما فى أنسجة الشبيكة فإن القوة تقع كاملة على خيطين (المتحرك والثابت)، وتوزع عليهما، وتبدأ الخيوط فى القطع على هيئة خيطين تلو خيطين مما يزيد من مقاومة الأقمشة للتمزق، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه **حربى**[٤] و بوث**Booth**[٨] من أنه أثناء اختبار مقاومة الأقمشة للتمزق كلما كانت الخيوط التي يتم الاختبار في إتجاهها أكثر نعومة أو اكثر قابلية للانزلاق حول بعضها البعض كلما زادت قابليتها للتجمع مع بعضها البعض وبالتالي تزداد محصلة قوى الشد فيؤثر ذلك فى زيادة مقاومة الأقمشة للتمزق.

- ويعزى التغاير والتباين فى مدلول العلاقة بين طول التشييفة ومقاومة أنسجة (السادة و الشبيكة) للتمزق في إتجاه السداء،[فنجد أن هناك علاقة طردية بين طول التشييفة ومعدلات مقاومة أنسجة السادة للتمزق في إتجاه السداء، بينما توجد علاقة عكسية بين طول التشييفة ومعدلات مقاومة أنسجة الشبيكة للتمزق في إتجاه السداء]، إلى طبيعة والية التركيب البنائى لأنسجة الشبيكة الحقيقية والتى تؤثر فى زيادة معدلات مقاومة أنسجة الشبيكة (١/١ ، ٢/ ٢) للتمزق في إتجاه السداء عن معدلات مقاومة أنسجة السادة (١/١ ، ٢/ ٢) المناظرة لها فى طول التشييفة، وبالتالى تصبح طبيعة والية التركيب البنائى لأنسجة الشبيكة الحقيقية أقوى تأثيرا فى تحقيق معدلات عالية فى مقاومة التمزق فى اتجاه السداء من أنسجة السادة، ثم يضعف ذلك التأثير بعد ذلك، ومن ثم تحقق أنسجة الشبيكة ٣/٣ معدلات أدنى من المعدلات التى تحققها أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢.

□ وقد تم التوصل لحساب الارتباط لحساب الارتباط المتعدد (R) بين كلا من المتغيرات الثلاث المستخدمة وهى (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ، نمر اللحمات ، التراكيب النسجية الشبيكة فقط) وكذا مقاومة التمزق في إتجاه السداء وكانت قيمة (R) = ٠,٩٤٧٦ وأيضا قيمة معامل الإسهام R^2 = ٠,٨٩٧٩ وتشير هذه النسبة إلى أن نسبة ٨٩,٧٩ % من التغير في مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء . يمكن التحكم فيها من خلال المتغيرات الثلاث المستقلة (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس – نمر اللحمات – التراكيب النسجية الشبيكة) وكذا معادلة الانحدار المتعدد بين المتغيرات الثلاث المستقلة والمتغير التابع وهو " مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء " فيما يلي : –

$$ص = ٥٤,٤٩٠٧ - ١,٧١١٩\ س_١ - ٢,٢٨١٧\ س_٢ - ٠,٠١٤٢\ س_٣$$

حيث:– ص = مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء

$س_١$ = عدد اللحمات /سم

$س_٢$ = طول التشييفة

$س_٣$ = نمرة خيط اللحمة '' بترقيم الدنير ''

□ والصيغة الإحصائية السابقة يمكن بواسطتها التنبؤ بمقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء من خلال التحكم في قيمة المتغيرات الثلاث المستقلة وتداخل فعلها مع بعضها البعض وأيضا تم تحديد مدي مساهمة كل متغير من المتغيرات المستقلة في قيمة مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء عن طريق اجراء اختبار معدلات المساهمة لتداخل فعل المتغيرات المستقلة علي المتغير التابع من خلال تحليل الانحدار المتعدد المرحلي الخطي (Stepwise) وكانت على النحو الآتى : –

➢ تساهم زيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس في التأثير علي إنخفاض معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء بنسبة ٤٥,٢٠ %.

➢ تساهم زيادة معدلات التشييفة المستخدمة في التأثير علي إنخفاض معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء بنسبة ٢٣,٧٩ % .

➢ تساهم زيادة نمر اللحمات المستخدمة '' بترقيم الدنير '' فى التأثير علي إنخفاض معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء بنسبة ٢٠,٨ %.

■ مما سبق نستنتج أهمية الترتيب لمعدلات التأثير للمتغيرات الثلاثة المستقلة علي مقاومة أنسجة الشبيكة الحقيقية للتمزق في إتجاه السداء حيث يمكن من خلالها التحكم في مقاومة أنسجة الشبيكة الحقيقية للتمزق في إتجاه السداء تبعا لمتطلبات التشغيل واقتصادياته والمواصفة التنفيذية التى تحقق متطلبات الإستخدام النهائى للمنتج.

جداول نتائج مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء

تأثير تداخل فعل الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٤، ٧) ونمر اللحمات (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بترقيم الدنير والتراكيب النسجية السادة (١/١، ٢/٢)، والشبيكة(١/١، ٢/٢، ٣/٣) على معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه السداء وحدة القياس (الكجم)

عدد اللحمات	نمر اللحمات بالدنير / التراكيب النسجية	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
٤	سادة ١/١	٣٧,٠٦	٣٤.٥٢	٣٣,٠٢
	سادة ٢/٢	٣٩,٠٤	٣٧,٥٠	٣٦,٥٠
	شبيكة ١/١	٤٥,١٠	٤١,٧٨	٣٧,٧٤
	شبيكة ٢/٢	٤٠,٠٠	٣٨,٢٢	٣٦,٦٤
	شبيكة ٣/٣	٣٨,٠٢	٣٦,٦٢	٣٥,٣٢
٧	سادة ١/١	٣١,٤٠	٢٩,٦٠	٢٨,٥٢
	سادة ٢/٢	٣٤,٣٨	٣٢,٦٤	٣٠,٩٠
	شبيكة ١/١	٣٩,١٦	٣٦.٣٦	٣٢,٩٤
	شبيكة ٢/٢	٣٤,٦٢	٣٢,٩٨	٣١,٧٤
	شبيكة ٣/٣	٣٣,٢٦	٣١,٩٤	٣٠,٥٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٣٣٣٧

جدول (٣ -٤٩)

تأثير فعل الكثافة للحمات بوحدة القياس مع تثبيت كل من (نمر اللحمات والتراكيب النسجية)

الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس	٤	٧
مقاومة التمزق فى إتجاه السداء	٣٧,٨٠٥	٣٢,٧٢٩

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٠٨٦٠

<u>جدول (٣-٥٠)</u>

تأثير فعل نمر اللحمات مع تثبيت كل من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية)

نمـــــــر اللحمــــــات	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
مقاومة التمزق فى إتجاه السداء	٣٧,٢٠٤	٣٥,٢١٦	٣٣,٣٨٢

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,١٠٥٥

<u>جدول (٣ -٥١)</u>

تأثير فعل التراكيب النسجية مع تثبيت كل من(الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحمات)

التراكيب النسجية	سادة ١/١	سادة ٢/٢	شبكة ١/١	شبكة ٢/٢	شبكة ٣/٣
مقاومة التمزق فى إتجاه السداء	٣٢,٣٥٣	٣٥,١٦٠	٣٨,٨١٧	٣٥,٧٠٠	٣٤,٢٧٧

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,١٣٦٢

<u>جدول (٣- ٥٢)</u>

تأثير تداخل فعل (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحمات) مع تثبيت التراكيب النسجية على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء

نمر اللحمات / عدد اللحمات	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
٤	٣٩,٨٤٤	٣٧,٧٢٨	٣٥,٨٤٤
٧	٣٤,٥٦٤	٣٢,٧٠٤	٣٠,٩٢٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,١٤٩٣

جدول (٣-٥٣)

تأثير تداخل فعل (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية) مع تثبيت نمر اللحمات على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء

التراكيب النسجية / عدد اللحمات	سادة ١/١	سادة ٢/٢	شبيكة ١/١	شبيكة ٢/٢	شبيكة ٣/٣
٤	٣٤,٨٦٧	٣٧,٦٨٠	٤١,٥٤٠	٣٨,٢٨٧	٣٦,٦٥٣
٧	٢٩,٨٤٠	٣٢,٦٤٠	٣٦,١٥٣	٣٣,١٣٣	٣١,٩٠٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,١٩٢٧

جدول (٣-٥٤)

تأثير تداخل فعل نمر اللحمات والتراكيب النسجية مع تثبيت الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء

التراكيب النسجية / نمر اللحمات	سادة ١/١	سادة ٢/٢	شبيكة ١/١	شبيكة ٢/٢	شبيكة ٣/٣
١٥٠	٣٤,٢٣٠	٣٧,٧١٠	٤٢,١٣٠	٣٧,٣١٠	٣٥,٦٤٠
٣٠٠	٣٢,٠٦٠	٣٩,٠٧٠	٣٩,٠٧٠	٣٥,٦٠٠	٣٤,٢٨٠
٤٥٠	٣٠,٧٧٠	٣٥,٣٤٠	٣٥,٣٤٠	٣٤,١٩٠	٣٢,٩١٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٢٣٦٠

جدول (٣ – ٥٥)

٣-٦ تأثير متغيرات البحث على مقاومة التمزق فـــى إتجـاه اللحمة للعينات المُنتجة.

يوضح الجدول (٣-٦٠) نتائج إختبارات مقاومة الأقمشة للتمزق(بالكجم)فى إتجـاه اللحمـة لعينات التجارب للأقمشة المنسوجة السادة و الشبيكة بإستخدام ثلاثة متغيرات فى آن واحـــد من متغيرات التركيب البنائى النسجى تمثلت فى :-

١-الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٤،٧) لحمــة/سم.
٢- نمـــر اللحمـــــات (١٥٠،٣٠٠،٤٥٠) بترقيم الدنــــير.
٣- التراكيب النسجية(السادة ١/١،السادة الممتد رأسياً ٢/٢،الشبيكة[١/١،٢/٢،٣/٣]).

ويشير تحليل التباين لنتائج اختبارات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة لعينات التجـارب من خلال الجدول(٣-٥٦) إلى تأثر مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمـــة معنويـاً عنـد مستوى ٠,٠٥ ،بتداخل فعل كلاً من المتغيرات الثلاثة(الكثافة العددية للحمات بوحدة القيـاس ــ نمر اللحمات ــ التراكيب النسجية)

٣-٦-١ تأثير الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس

□ بدراسة تأثير إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس كمتغير مستقل على مقاومـــة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة مـــع تثبيـت كـلاً مـن المتغـيرين المسـتقلين الآخريـن (نمر اللحمات ــ التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٦١) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجـاه اللحمـة، وأن هناك فروقاً معنوية بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة تبعاً لإختـلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات مقاومـة الأقمشة للتمزق تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، و تتحقق أعلـــى معـدلات الزيادة بإستخدام (٧ لحمات).

□ . وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القيـاس مـع (نمـر اللحمات) وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النســجية) مـن خـلال الجـدول (٣-٦٢)، يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القيـــاس علـى مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة، وأن هناك فروقاً معنويـة بيـن معـدلات مقاومـة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة تبعاً لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القيـاس، حيـث توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق تأثراً بزيادة الكثافة العدديـة للحمات بوحدة القياس لجميع نمر اللحمات المستخدمة وتتحقـق أعلـى معدلاتـها بإسـتخدام (٧ لحمات).

• كذلك يتضح من الجدول (٣-٦٥) أن هناك تأثراً معنوياً على معدلات مقاومة الأقمشـــة للتمزق فى إتجاه اللحمة بتداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمـــات بوحـدة القيـاس مـع (التراكيب النسجية) مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (نمر اللحمات) وأن هناك فروقـاً

معنوية بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة، حيث تزداد معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة زيادة تدريجية ومعنوية تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس وذلك لجميع التراكيب النسجية المستخدمة وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام (٧٠لحمات).

- وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع كلاً من (نمر اللحمات والتراكيب النسجية) على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة من خلال الجدول (٣-٦٠) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة، كذلك توجد فروقاً معنوية بين معدلات مقاومة الأقمشة المستخدمة للتمزق فى إتجاه اللحمة، حيث تزداد معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة زيادة تدريجية ومعنوية تأثراً بالزيادة التدريجية فى الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس عند كل التراكيب النسجية المستخدمة (السادة ، الشبيكة)، و مع كل نمر اللحمات المستخدمة دنير (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) وتتحقق أعلى معدلات الزيادة بإستخدام (٧لحمات/سم) لجميع نمر اللحمات و التراكيب النسجية المستخدمة.

- مما سبق يتضح أن زيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لجميع التراكيب النسجية (السادة و الشبيكة) تؤثر معنوياً علي مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة لعينات التجارب حيث تزداد معدلاتها معنوياً تأثراً بالزيادة التدريجية فى الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس وتتحقق أعلى معدلات الزيادة فى مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة لعينات التجارب تأثراً بزيادة الكثافة العددية اللحمات بوحدة القياس بإستخدام ٧لحمات سواء كان التأثير فى إتجاه واحد مع تثبيت المتغيرين المستقلين الآخرين (نمر اللحمات ــ التراكيب النسجية) أو فى إتجاهين بتداخل فعل إختلاف الكثافة العددية اللحمات مع أياً من المتغيرين المستقلين الآخرين مع تثبيت المتغير المستقل الثالث أو فى ثلاثة إتجاهات بتداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع المتغيرين المستقلين الآخرين.

- وتعزى الزيادة التدريجية والمعنوية فى معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس إلى زيادة عدد اللحمات الواقعة تحت تأثير حمل الشد تحت الإختبار، مما يسمح بمعدلات أكبر فى حرية حركة اللحمات وتجمعها مع بعضها البعض مما يزيد من محصلة قوى الشد فى إتجاه اللحمات فتزداد تبعاً لذلك معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، كذلك تشير نتائج قوة الشد فى إتجاه اللحمة بجدول(٣-١٦) إلى زيادة قوة شد المنسوج فى إتجاه اللحمة تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، ويرتبط ذلك مع ما قرره **بوث Booth** [٩] من أنه " كلما كانت الخيوط التى يتم اختيار مقاومة التمزق فى إتجاهها أكثر نعومة أو أكثر قابلية للانزلاق حول بعضها البعض كلما زادت قابليتها للتجمع مع بعضها البعض، وبالتالى تزداد محصلة قوى الشد للحمات الواقعة تحت تأثير حمل الشد فتزداد تبعاً لذلك مقاومة الأقمشة للتمزق فى نفس الإتجاه.

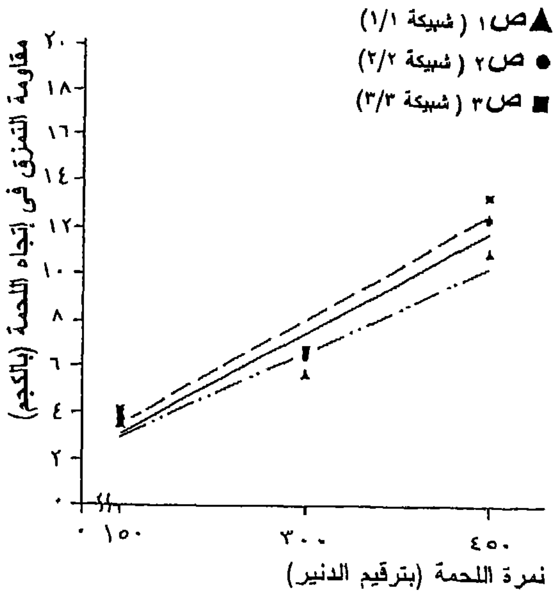
٣-٦-٢ تأثير نمر اللحمات

- بدراسة إختلاف سمك اللحمات كمتغير مستقل على مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة مع تثبيت كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ــ التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٦٢) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة سمك اللحمات على مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق تبعا لإختلاف سمك اللحمات، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة تأثرا بزيادة سمك اللحمات وتتحقق أعلى معدلات الزيادة بإستخدام لحمات (دنير ٤٥٠).

- وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف سمك اللحمات مع (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس) وتثبيت تأثير فعل المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٦٥) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة سمك اللحمات على مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة تبعا لإختلاف سمك اللحمات، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة تأثرا بزيادة سمك اللحمات لجميع الكثافات العددية المستخدمة للحمات بوحدة القياس وتتحقق أعلى معدلات الزيادة بإستخدام لحمات (دنير ٤٥٠).

- كما يتضح من الجدول (٣-٦٧) أن هناك تأثيرا معنويا على معدلات مقاومة الأقمشة المستخدمة للتمزق فى إتجاه اللحمة تأثرا بتداخل فعل إختلاف سمك اللحمات مع (التراكيب النسجية) مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس) وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة تبعا لإختلاف سمك اللحمات، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة تأثرا بزيادة سمك اللحمات لجميع التراكيب النسجية المستخدمة وتتحقق أعلى معدلات الزيادة بإستخدام لحمات (دنير ٤٥٠).

- وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف سمك اللحمات مع كل من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية) على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة من خلال الجدول (٣-٦٠) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة سمك اللحمات على مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق تبعا لإختلاف سمك اللحمات، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة تأثرا بزيادة سمك اللحمات مع كل من الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس (٤،٧) لحمة/سم ومع كل التراكيب النسجية المستخدمة (السادة والشبيكة)، وتتحقق أعلى معدلات الزيادة بإستخدام لحمات (دنير ٤٥٠).



شكل (٣-٢٤)

خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين نمر اللحمات لعينات التجارب، ومقاومة التمزق فى اتجاه اللحمة لكل تركيب نسجى لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٤ لحمات/سم

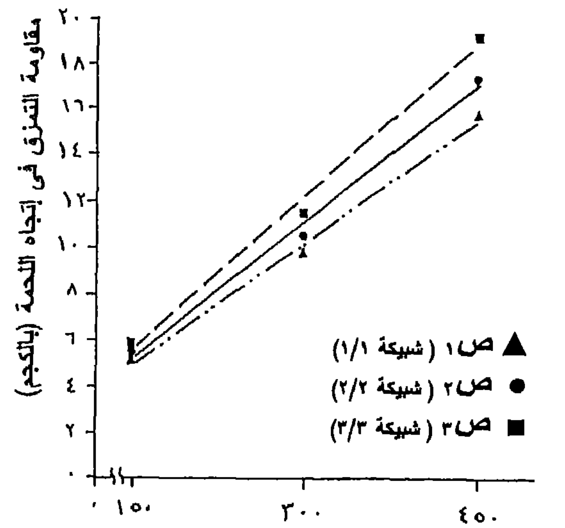
معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الإرتباط (R) و نسبة المساهمة (R^2) بين نمرة اللحمة لعينات التجارب الشبيكة ومقاومة التمزق فى اتجاه اللحمة بإستخدام ٤لحمات/سم

التركيب النسجي	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	R^2
شبيكة ١/١	ص١= ٠,٠٢٤٩س- ٠,٧٩٣٣	٠,٩٧٣٨**	%٩٤,٨٢
شبيكة ٢/٢	ص٢= ٠,٠٢٩٢س- ١,٣٠٦٦	٠,٩٧٧٤**	%٩٥,٥٤
شبيكة ٣/٣	ص٣= ٠,٠٣٠٧س- ١,٤٦٦٧	٠,٩٧٢٠**	%٩٤,٤٨

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جـــدول (٣-٥٦)



شكل (٣-٢٥)

خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين نمر اللحمات لعينات التجارب، ومقاومة التمزق فى اتجاه اللحمة لكل تركيب نسجى لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٧ لحمات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الإرتباط (R) و نسبة المساهمة (R^2) بين نمرة اللحمة لعينات التجارب الشبيكة ومقاومة التمزق فى اتجاه اللحمة بإستخدام ٧لحمات/سم

التركيب النسجى	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	R^2
شبيكة ١/١	ص١= ٠,٠٣٥٩ س – ٠,٧٨	٠,٩٩٧٥**	٩٩,٥٠%
شبيكة ٢/٢	ص٢= ٠,٠٤٠٣ س – ١,١٨	٠,٩٩٦٦**	٩٩,٣٢%
شبيكة ٣/٣	ص٣=٠,٠٤٥٠س – ١,٤١٣٣	٠,٩٩٦٠**	٩٩,٢٠%

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جـــدول (٣-٥٧)

□ مما سبق يتضح أن زيادة سمك اللحمات لعينات التجارب السادة أو الشبيكة تؤثر معنوياً فى معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة حيث تزداد معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق تدريجيا وبفروق معنوية تبعاً للزيادة التدريجية فى سمك اللحمات، وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام اللحمات دنير ٤٥٠ سواء كان التأثير فى إتجاه واحد مع تثبيت فعل المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ـ التراكيب النسجية) أو فى إتجاهين بتداخل فعل إختلاف سمك اللحمات مع أياً من المتغيرين المستقلين الآخرين مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث أو فى ثلاثة إتجاهات بتداخل فعل إختلاف سمك اللحمات مع كلاً من المتغيرين المستقلين الآخرين.

□ تؤكد معاملات الإرتباط البسيط (R) النتائج السابقة و الموضحة بالجدولين (٣-٥٦)، (٣-٥٧) و كذلك معادلات الإنحدار البسيط التى توضح العلاقة بين نمر اللحمات كمتغير مستقل (س) ومقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) فى إتجاه اللحمة كمتغير تابع(ص) مع كل طول تشبيفة من أطوال التشبيفات المستخدمة وبإستخدام كثافة عددية للحمات (٤لحمات/سم ، ٧لحمات /سم) على الترتيب وتوضح الأشكال (٣-٢٤) ، (٣-٢٥) خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين نمر اللحمات ومقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة فى إتجاه اللحمة.

□ وتُعزى الزيادة التدريجية والمعنوية فى معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة تأثراً بزيادة سمك اللحمة ألى أن الخيوط السمكية أعلى فى معدلات قوة الشد عن الخيوط الرفيعة (جدول " ٢-١ " الباب الثانى) ويرجع ذلك لزيادة معدلات الاحتكاك الداخلى بين الشعيرات و يتفق ذلك ما أكدته التجارب العملية لكلاً من **حربى**[٣] و **جروسر و ترنر** **Groser & Turner**[١٥]، بالإضافة لإنخفاض معدلات برم اللحمات تبعاً لزيادة سمكها من دنير ١٥٠إلى دنير ٣٠٠حتى دنير ٤٥٠ (جدول " ٢-١ " الباب الثانى) و من ثم تزداد معدلات حرية حركة الشعيرات داخل اللحمات تبعاً للإنخفاض التدريجي فى معدلات البرم فتصبح أكثر قدرة على حرية الحركة و تجمعها مع بعضها البعض تحت تأثير حمل الشد الواقع عليها أثناء اختبار مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة مما يزيد من محصلة قوى الشد فى إتجاه اللحمات فتزداد تبعاً لذلك معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة وتتفق تلك النتائج مع ما أثبتته التجارب العملية **لكروك وفوكس Krook & Fox** [١٩] من زيادة مقاومة الأقمشة للتمزق بدرجة كبيرة إذا استخدمت خيوط ذات قوة شد عالية فى الإتجاه الذي يتم الاختبار فيه سواء للسداء أو اللحمات.

٣-٦-٣ تأثير التراكيب النسجية

□ بدراسة تأثير إختلاف التراكيب النسجية كمتغير مستقل على مقاومة الأقمشة للتمزق على إتجاه اللحمة مع تثبيت كلاً من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ـ نمر اللحمات)من خلال الجدول (٣-٦٣) يتضح أن هناك زيادة تدريجية و معنوية فى معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة عن معدلاتها لأنسجة الشبيكة المناظرة لها فى طول التشبيفة، كذلك توجد زيادة تدريجية و معنوية فى معدلات

مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة تأثراً بزيادة طول التشييفة، وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وأيضاً توجد زيادة تدريجية و معنوية فى معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة، وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

- وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس) وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (نمر اللحمات) وذلك من خلال الجدول (٣-٦٥) يتضح أن هناك زيادة تدريجية و معنوية فى معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة عن معدلاتها لأنسجة الشبيكة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك توجد زيادة تدريجية و معنوية فى معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة تأثراً بزيادة طول التشييفة، وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وأيضاً توجد زيادة تدريجية و معنوية فى معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة، وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣،وذلك لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس.

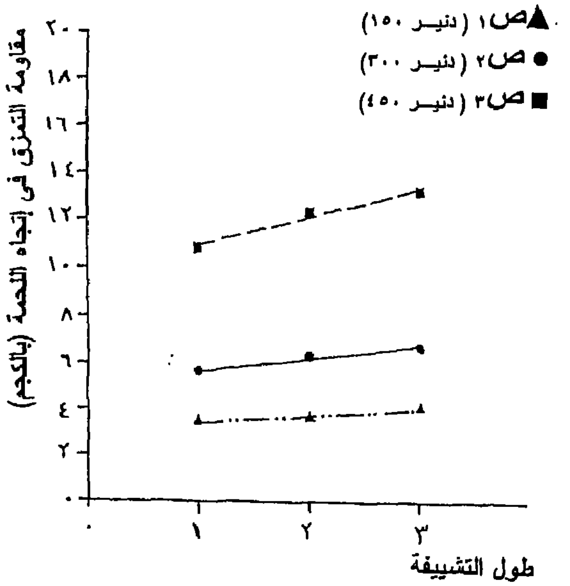
- كذلك يتضح من الجدول (٣-٦٦) أن هناك تأثيراً معنوياً بتداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع (نمر اللحمات) مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس) حيث توجد زيادة تدريجية و معنوية فى معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة عن معدلاتها لأنسجة الشبيكة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك توجد زيادة تدريجية و معنوية فى معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة تأثراً بزيادة طول التشييفة، وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وأيضاً توجد زيادة تدريجية و معنوية فى معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة [بإستثناء الفرق غير المعنوى بين معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ١/١بإستخدام لحمات دنير ١٥٠، و معدلاتها لأنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام لحمات دنير ١٥٠]، وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣، وذلك لجميع نمر اللحمات المستخدمة.

- وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع كلاً من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحمات) على مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة من خلال الجدول (٣-٦٠) يتضح أن هناك زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة عن معدلاتها لأنسجة الشبيكة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة تأثراً بزيادة طول التشييفة، وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وأيضاً توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة، [بإستثناء الفرق غير المعنوى بين معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ١/١ بإستخدام ٤ لحمات دنير ١٥٠، و معدلاتها لأنسجة الشبيكة ٣/٣ بإستخدام ٤ لحمات دنير ١٥٠، الفرق غير المعنوى بين معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ١/١ بإستخدام ٤ أو ٧ لحمات دنير ١٥٠،

ومعدلاتها لأنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام ٤ أو ٧ لحمات دنير ١٥٠، الفرق غير المعنوى بين معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام ٤ أو ٧ لحمات دنير ١٥٠، و معدلاتها لأنسجة الشبيكة ٣/٣ بإستخدام ٤ أو ٧ لحمات دنير ١٥٠،الفرق غير المعنوى بين معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام ٤ لحمات دنير ٣٠٠، و معدلاتها لأنسجة الشبيكة ٣/٣ بإستخدام ٤ لحمات دنير ٣٠٠] وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣ وذلك لجميع الكثافات العددية المستخدمة للحمات بوحدة القياس(٧،٤ لحمات/سم) و لجميع نمر اللحمات المستخدمة دنير(٤٥٠،٣٠٠،١٥٠).

- مما سبق يتضح أن إختلاف التراكيب النسجية كمتغير مستقل تؤثر معنوياً فى مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة حيث توجد زيادة تدريجية و معنوية فى معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة عن معدلاتها لأنسجة الشبيكة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك توجد زيادة تدريجية و معنوية فى معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة (السادة،الشبيكة) تأثراً بزيادة طول التشييفة، سواء كان التأثير فى إتجاه واحد مع تثبيت المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ــ نمر اللحمات)، أو فى إتجاهين بتداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع أيـاً من المتغيرين المستقلين الآخرين مع تثبيت المتغير المستقل الثالث [باستثناء الفرق غير المعنوى بين معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ١/١بإستخدام لحمات دنير ١٥٠، و معدلاتها لأنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام لحمات دنير ١٥٠] بتداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع نمر اللحمات و تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس)، كذلك يوجد تأثيراً معنوياً بتداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع كل من المتغيرين المستقلين الآخرين [باستثناء الفرق غير المعنوى بين معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ١/١ بإستخدام ٤ لحمات دنير ١٥٠، و معدلاتها لأنسجة الشبيكة ٣/٣ بإستخدام ٤ لحمات دنير ١٥٠، الفرق غير المعنوى بين معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ١/١ بإستخدام ٤ أو ٧ لحمات دنير ١٥٠، و معدلاتها لأنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام ٤ أو ٧ لحمات دنير ١٥٠، الفرق غير المعنوى بين معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام ٤ أو ٧ لحمات دنير ١٥٠، ومعدلاتها لأنسجة الشبيكة ٣/٣ بإستخدام ٤ أو ٧ لحمات دنير ١٥٠، الفرق غير المعنوى بين معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام ٤ لحمات دنير ٣٠٠، ومعدلاتها لأنسجة الشبيكة ٣/٣ بإستخدام ٤ لحمات دنير ٣٠٠]، وتتحقق أعلى معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وتتحقق أعلى معدلاتها لأنسجة الشبيكة بإستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

- تؤكد معاملات الإرتباط البسيط (R) النتائج السابقة و الموضحة بالجدولين(٣-٥٨) ، (٣-٥٩) و كذلك معادلات الإنحدار البسيط التى توضح العلاقة بين طول التشييفة كمتغير مستقل (س) ومقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة (١/١،٢/٢، ٣/٣) فى اتجاه اللحمة كمتغير



شكل (٣-٢٦)

خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، ومقاومة التمزق فى اتجاه اللحمة لكل من نمر اللحمات لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٤ لحمات/سم

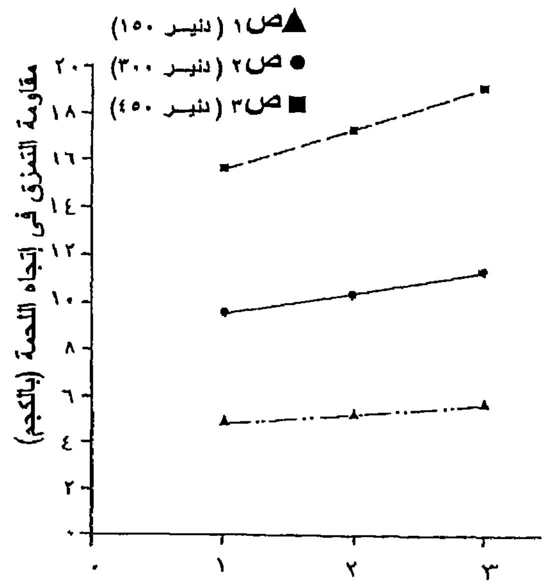
معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الإرتباط (R) و نسبة المساهمة (R^2) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة ومقاومة التمزق فى اتجاه اللحمة بإستخدام ٤لحمات/سم

نمرة اللحمة	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	R^2
١٥٠	ص١= ٠,٣٣س + ٣,٠٦	**٠,٩٦٩٥	٩٤ %
٣٠٠	ص٢= ٠,٥٥س + ٥,١٦	**٠,٩٨٧٨	٩٧,٥٨ %
٤٥٠	ص٣= ١,٢٠س + ٩,٧٩٣٣	**٠,٩٩١٠	٩٨,٢٢ %

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جـدول (٣-٥٨)



شكل (٣-٢٧)

خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب ، ومقاومة التمزق فى اتجاه اللحمة لكل من نمر اللحمات لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٧ لحمات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الإرتباط (R) و نسبة المساهمة (R^2) بين طول التشبيفة لعينات التجارب الشبيكة و ومقاومة التمزق فى اتجاه اللحمة بإستخدام ٧لحمات/سم

نمرة اللحمة	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	R^2
١٥٠	ص١= ٠,٤س + ٤,٤٠	٠,٩٩٦٣**	٩٤ %
٣٠٠	ص٢= ٠,٩٩س + ٨,٤٨٦٦	٠,٩٩٨٣**	٩٩,٢٦ %
٤٥٠	ص٣= ١,٧٧س + ١٣,٧٨	٠,٩٩٩٦**	٩٩,٩١ %

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥
** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (٣-٥٩)

تابع (ص) مع كل نمـــــرة مـــن نمـــر اللحمـــات المســـتخدمة وباســـتخدام كثافـــة عددية للحمات(٤لحمات/سم ، ٧لحمـــــات /ســـم) علـــى الـــترتيب وتوضـــح الأشـــكال (٣-٢٦)، (٣-٢٧) خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين طول التشييفة ومقاومة التمزق لأنســـجة الشبيكة فى إتجاه اللحمة.

- وتُعزى الزيادة التدريجية وبفروق معنوية كبيرة فى معدلات التمزق فى إتجـــاه اللحمـــة لأنسجة السادة عن أنسجة الشبيكة المناظرة لها فى طول التشييفة إلى طبيعة التركيب البنـــائى لأنسجة الشبيكة الذى يسمح بإنزلاق خيط السداء المتحرك حول خيط السداء الثابت ويحـــدث هذا بالفعل نفس تأثير زيادة الكثافة العددية للحمات، نتيجة إنزلاق خيط السداء المتحرك أســـفل خيط السداء الثابت وتحركه بشكل مغاير للإتجاه الطولى لخيوط السداء حيـــث يـــأخذ زوايـــا وإتجاهات محكمة بمقدار رخو الخيوط المتحركة وعدد الإنزلاقات وكثافة اللحمـــات بوحـــدة القياس، بالإضافة إلى أن معاملات التغطية للحمات لأنسجة الشبيكة تعتبر أقـــل بكثـــير مـــن معاملات التغطية للحمات لأنسجة السادة، نتيجة تأثير محاكاة فعل الزوى الناتج مـــن إنـــزلاق خيط السداء المتحرك حول خيط السداء الثابت، والذى يؤثر تأثيراً إيجابياً فى تبـــاعد اللحمـــة أو اللحمات المشتركة فى فتحة نفس واحدة عن اللحمة أو اللحمات المشتركة فى فتحة النفـــس التى تليها كما يوضح شكل (٣-٧) مما يجعل حمل الشد أثناء إختبار مقاومة التمزق فى إتجـــاه اللحمة يقع على اللحمات بشكل مفاجئ، مما يؤثر فى زيادة معدلات مقاومة التمزق فى إتجـــاه اللحمة لأنسجة السادة عن أنسجة الشبيكة المناظرة لها فى طول التشييفة ويتفق ذلك مـــع مـــا قرره كل من براون و روسكا **Brown & Rusca**[١٠] من إنخفاض مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه كلاً من السداء واللحمة تأثراً بزيادة عدد اللحمات فى وحدة القياس.

- وتُعزى الزيادة التدريجية و المعنوية فى معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة تأثراً بزيادة طول التشييفة إلى إنخفاض عدد التعاشقات بأنسجة السادة الممتـــدة رأســـياً ٢/٢ مما يميزها بمقدار أكبر من الليونة و المرونـــة حيـــث توجـــد اللحمـــات علـــى هيئـــة أزواج متماثلة بينما تكون منفردة فى أنسجة السادة ١/١، وحين تتعرض أنسجة الســـادة ١/١ لإجهاد التمزق فى إتجاه اللحمة، تبدأ اللحمات فى القطع واحدة تلو الأخرى فى توالى ســـريع حيث تقع القوة كاملة على لحمة واحدة فقط، بينما فى أنســـجة الســـادة الممتـــدة رأســـياً ٢/٢ فإن القوة تقع على لحمتين وتوزع عليهما، وتبدأ اللحمات فى القطع على هيئة لحمتيـــن تلـــو لحمتين مما يزيد من مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة الســـادة الممتـــدة رأســـياً ٢/٢، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه كل من حربـــــى[٤] و بـــوث **Booth**[٩] و تكســـيرا وبـــلات و هـــــامبورجر **Teixiera, Platt &Hamburger**[٤٠] و كـــروك و فوكـــــس **Krook &Fox**[١٩] من أنه كلما زادت أطوال التشييفات كلما زادت مقاومة الأقمشة للتمزق وأن التركيب النسجى السادة الممتد رأسياً ٢/٢ يعطى مقاومة للتمزق أعلى مـــن الـــتركيب النسجى السادة ١/١.

□ وتُعزى الزيادة التدريجية والمعنوية فى معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة إلى إنخفاض عدد التعاشقات بين خيوط السداء ''المتحركة والثابتة'' واللحمات من جهة.. والتقاطعات بين خيوط السداء المتحركة والثابتة من جهة أخرى.. بأنسجة الشبيكة٢/٢، أنسجة الشبيكة ٣/٣ مما يميزها بمقدار أكبر من الليونة والمرونة حيث توجد اللحمات على هيئة أزواج متماثلة بأنسجة الشبيكة٢/٢، وعلى هيئة ثلاثة لحمات بأنسجة الشبيكة٣/٣ بينما تكون منفردة فى أنسجة الشبيكة ١/١، وحين تتعرض أنسجة الشبيكة ١/١ لإجهاد التمزق فى إتجاه اللحمة، تبدأ اللحمات فى القطع واحدة تلو الأخرى فى توالى سريع حيث تقع القوة كاملة على لحمة واحدة فقط، بينما فى أنسجة الشبيكة ٢/٢ فإن القوة تقع على لحمتين وتوزع عليهما، وتبدأ اللحمات فى القطع على هيئة لحمتين تلو لحمتين مما يزيد من مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ٢/٢، كذلك فى أنسجة الشبيكة ٣/٣ فإن القوة تقع على ثلاثة لحمات وتوزع عليهم، وتبدأ اللحمات فى القطع على هيئة ثلاثة لحمات تلو ثلاثة لحمات مما يزيد من مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ٣/٣، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه كل من حربى[٤] و بوث **Booth** [٩] وتكسيرا وبلات و هامبورجر **Teixiera, Platt, Hamburger** [٤٠] و كروك و فوكس **Krook& Fox**[١٩] من أنه كلما زادت أطوال التشييفات كلما زادت مقاومة الأقمشة للتمزق.

□ وتُعزى الزيادة التدريجية غير المعنوية فى الفروق بين معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة بإستخدام لحمات دنير ١٥٠ إلى إنخفاض قوة شد اللحمات دنير ١٥٠ (جدول " ٢-١ " بالباب الثانى) مقارنتاً باللحمات دنير ٣٠٠ ، ٤٥٠ بما قد يسمح بزيادة احتمال تعرضها لحمل الشد القاطع بشكل مفاجئ، بالإضافة لإنخفاض معامل تغطية اللحمات من دنير ١/١٥٠ مقارنتاً باللحمات الأكثر سمكا، كذلك يُعزى الفرق غير المعنوى بين معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام ٤ لحمات دنير ٣٠٠، ومعدلاتها لأنسجة الشبيكة ٣/٣ بإستخدام ٤ لحمات دنير ٣٠٠)، إلى تقارب معدلات التشريب بينهما لخيوط السداء كذا اللحمات (جدول " ٢-٣ " الباب الثانى)، بالإضافة لإنخفاض الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس وزيادة طول التشييفة بما يجعل تأثير فعل زيادة طول التشييفة أقوى من تأثير طبيعة التركيب البنائى لأنسجة الشبيكة فى إنخفاض معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة، و يؤكد ذلك معدلات الإسهام من خلال تحليل الانحدار المتعدد المرحلى **(Stepwise)**الموضحة بصفحة (١٨٩) من المناقشة حيث لم تساهم زيادة طول التشييفة سوى بنسبة ٢,٢٣%(وهى أقل نسب المساهمة) من التغير الحادث فى معدلات تمزق أنسجة الشبيكة فى إتجاه اللحمة مما يؤكد ضعف تأثير إختلاف طول التشييفة، بينما تساهم نمر اللحمات منفردة بنسبة ٧٧,٦٢% من التغير الحادث فى معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة.

□ وقد تم التوصل لحساب الارتباط المتعدد **(R)** بين كلاً من المتغيرات الثلاثة المستخدمة وهى (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس و نمر اللحمات والتراكيب النسجية الشبيكة) وكذا مقاومة القماش للتمزق فى إتجاه اللحمة وكانت قيمة **(R)** = ٠,٩٧٠٢ وأيضاً قيمة (R^2)=٠,٩٤١٢ وتشير هذه النسبة إلى أن نسبة ٩٤,١٢% من التغير فى مقاومة الأقمشة

للتمزق فى إتجاه اللحمة يمكن التحكم فيها من خلال المتغيرات الثلاثـــة المسـتقلة (**الكثافــة العددية للحمات بوحدة القياس ــ نمر اللحمات ــ التراكيب النسجية الشبيكة**) وكذا معادلــة الانحدار المتعدد بين المتغيرات الثلاثة المستقلة (مقاومة الأقمشة للتمزق فى اتجاه اللحمــــة) فيما يلى:-

ص = ١,٢٠١٥ س$_{١}$ + ٠,٨٧٣٣ س$_{٢}$ +٠,٠٣٤٣ س$_{٣}$ − ٩,٤٥٨١

حيث :- **ص = مقاومة أنسجة الشبيكة الحقيقية للتمزق فى إتجاه اللحمة**

س$_{١}$ = عدد اللحمات / سم

س$_{٢}$ = طول التشييفة

س$_{٣}$ = نمرة خيط اللحمة ''بترقيم الدنير''

□ والصيغة الإحصائية السابقة يمكن بواسطتها التنبؤ بمقاومة الأقمشة للتمزق فـــي إتجـــاه السداء من خلال التحكم في قيمة المتغيرات الثلاث المستقلة وتداخل فعلها مع بعضها البعـــض وأيضا تم تحديد مدي مساهمة كل متغير من المتغيرات المستقلة في قيمة مقاومــــة الأقمشـــة للتمزق في إتجاه اللحمة عن طريق اجراء اختبار معدلات المساهمة لتداخل فعـل المتغـيرات المستقلة علي المتغير التابع من خلال تحليل الانحدار المتعدد المرحلي الخطى (**Stepwise**) وكانت علي النحو الآتى : -

- **تساهم الزيادة فى معدلات الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس فى التأثير على زيادة معدلات مقاومة أقمشة الشبيكة الحقيقية للتمزق فى إتجاه اللحمة بنسبة ١٤,٢٧%.**
- **تساهم الزيادة فى معدلات طول التشييفة المستخدمة فى التأثير على زيـــادة معـــدلات مقاومة أقمشة الشبيكة الحقيقية للتمزق فى إتجاه اللحمة بنسبة ٢,٢٣%.**
- **تساهم زيادة معدلات نمر اللحمات المستخدمة " بترقيم الدنير" فى التأثير على زيـــادة معدلات مقاومة أقمشة الشبيكة الحقيقية للتمزق فى إتجاه اللحمة بنسبة ٧٧,٦٢%.**

▪ مما سبق نستنتج أهمية الـــترتيب لمعـــدلات التـــأثير للمتغـــيرات الثلاثـــة المستخدمة المستقلة على مقاومة أنسجة الشبيكة الحقيقـــة للتمـــزق فـــى إتجـــاه اللحمة حيث يمكن من خلالها التحكم فى معـــدلات مقاومـــة أنســـجة الشـــبيكة الحقيقية للتمزق فى إتجـــاه اللحمـــة تبعـــاً لمتطلبـــات التشـــغيل واقتصادياتـــه والمواصفة النهائية للمنتج.

جداول نتائج مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة

تأثير تداخل فعل الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٤، ٧) ونمر اللحمات (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بترقيم الدنير والتراكيب النسجية السادة (١/١، ٢/٢)، والشبيكة(١/١، ٢/٢، ٣/٣) على معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة وحدة القياس (الكجم)

عدد اللحمات	نمر اللحمات بالدنير / التراكيب النسجية	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
٤	سادة ١/١	٤,٢٨	٧,٢٢	١٣,٧٤
	سادة ٢/٢	٤,٩٨	٧,٩٤	١٥,٨٢
	شبيكة ١/١	٣,٤٤	٥,٦٦	١٠,٩٠
	شبيكة ٢/٢	٣,٦٢	٦,٣٦	١٢,٣٨
	شبيكة ٣/٣	٤,٠٨	٦,٧٦	١٣,٣٠
٧	سادة ١/١	٦,٠٨	١٢,٨٢	٢٠,٣٦
	سادة ٢/٢	٧,٢٢	١٤,٧٠	٢١,٦٢
	شبيكة ١/١	٤,٨٢	٩,٥٤	١٥,٥٨
	شبيكة ٢/٢	٥,١٦	١٠,٣٤	١٧,٢٦
	شبيكة ٣/٣	٥,٦٢	١١,٣٢	١٩,١٢

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٦٤٩٢

جدول (٣ – ٦٠)

تأثير فعل الكثافة للحمات بوحدة القياس مع تثبيت كل من (نمر اللحمات والتراكيب النسجية)

الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس	٤	٧
مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة	٨,٠٣٢	١٢,١٠٤

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,١٦٨٠

جدول (٣-٦١)

تأثير فعل نمر اللحمات مع تثبيت كل من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية)

نمر اللحمات	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة	٤,٩٣٠	٩,٢٦٦	١٦,٠٠٨

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٢٠٥٣

جدول (٣ -٦٢)

تأثير فعل التراكيب النسجية مع تثبيت كل من(الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحمات)

التراكيب النسجية	سادة ١/١	سادة ٢/٢	شبيكة ١/١	شبيكة ٢/٢	شبيكة ٣/٣
مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة	١٠,٧٥٠	١٢,٠٤٧	[illegible],٣٢٣	٩,١٠٧	١٠,٠٣٣

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٢٦٥٠

جدول (٣- ٦٣)

تأثير تداخل فعل (**الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحمات**) مع تثبيت التراكيب النسجية على **معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة**

نمر اللحمات / عدد اللحمات	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
٤	٤,٠٨٠	٦,٧٨٨	١٣,٢٢٨
٧	٥,٧٨٠	١١,٧٤٤	١٨,٧٨٨

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٢٩٠٣

<u>جدول (٣-٦٤)</u>

تأثير تداخل فعل (**الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية**) مع تثبيت نمر اللحمات على **معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة**

التراكيب النسجية / عدد اللحمات	سادة ١/١	سادة ٢/٢	شبكة ١/١	شبكة ٢/٢	شبكة ٣/٣
٤	٨,٤١٣	٩,٥٨٠	٦,٦٦٧	١,٤٥٣	٨,٠٤٧
٧	١٣,٠٨٧	١٤,٥١٣	٩,٩٨٠	١٠,٩٢٠	١٢,٠٢٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٣٧٤٨

<u>جدول (٣-٦٥)</u>

تأثير تداخل فعل **نمر اللحمات والتراكيب النسجية** مع تثبيت الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على **معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة**

التراكيب النسجية / نمر اللحمات	سادة ١/١	سادة ٢/٢	شبكة ١/١	شبكة ٢/٢	شبكة ٣/٣
١٥٠	٥,١٨٠	٦,١٠٠	٤,١٣٠	٤,٣٩٠	٤,٨٥٠
٣٠٠	١٠,٠٢٠	١١,٣٢٠	٧,٦٠٠	٨,٣٥٠	٩ ٠٤٠
٤٥٠	١٧,٠٥٠	١٨,٧٢٠	١٣,٢٤٠	١١,٨٢٠	١٦,٢١٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٤٥٩٠

<u>جدول (٣ – ٦٦)</u>

٣-٧ تأثير متغيرات البحث على سمك العينات المنتجة.

يوضح الجدول (٣-٧١) نتائج إختبارات سمك القماش(بالمليمتر) لعينات التجارب للأقمشة المنسوجة بإستخدام ثلاثة متغيرات مستقلة فى أن واحد من متغيرات التركيب البنائى النسجى تمثلت فى:

١- الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٧،٤) لحمة/سم.
٢- نمر اللحمات (١٥٠ ، ٣٠٠ ، ٤٥٠) بترقيم الدنير.
٣- التراكيب النسجية(السادة ١/١،السادة الممتد رأسيا٢/٢،الشبيكة[١/١،٢/٢،٣/٣]).

ويشير تحليل التباين لنتائج اختبارات سمك القماش لعينات التجارب من خلال الجدول (٣-٧١) إلى تأثر سمك القماش معنويا عند مستوى ٠،٠٥ بتداخل فعل كلا من المتغيرات الثلاثة (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ، نمر اللحمات ، التراكيب النسجية).

٣-٧-١ تأثير الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس

- بدراسة تأثير اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس كمتغير مستقل على معدلات سمك القماش مع تثبيت كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (التراكيب النسجية- نمر الحمات) من خلال الجدول (٣-٧٢) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على سمك القماش، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات سمك القماش تبعا لإختلاف قيمة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث يوجد إنخفاضا تدريجيا ومعنويا فى معدلات سمك القماش تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ويتحقق أدنى معدلات السمك بإستخدام (٧ لحمات).

- و بدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع نمر الحمات وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٧٥) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على معدلات سمك القماش، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات سمك القماش تبعا لإختلاف قيمة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (بإستثناء الفرق الغير المعنوى بين معدلات سمك القماش بإستخدام ٤ لحمات دنير ١٥٠ ومعدلاتها بإستخدام ٧ لحمات دنير ١٥٠)، حيث توجد زيادة تدريجية غير معنوية فى معدلات سمك القماش، وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام ٧ لحمات دنير ١٥٠، بينما يوجد إنخفاضا تدريجيا و معنويا فى معدلات سمك القماش تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس للحمات دنير (٣٠٠ ، ٤٥٠) وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام (٧ لحمات).

- كذلك يتضح من خلال الجدول (٣-٧٦) أن هناك تأثيرا معنويا على معدلات سمك القماش بتداخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع (التراكيب النسجية) وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (نمر الحمات) وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات

سمك القماش تبعا لإختلاف قيمة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث يوجد إنخفاضا تدريجيا و معنويا فى معدلات السمك لأنسجة السادة تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس وتتحقق أدنى معدلاتها بإستخدام ٧ لحمات، بينما توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات السمك لأنسجة الشبيكة تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام(٧ لحمات).

□ و بدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع كلا من (التراكيب النسجية ، نمر لحمات) على معدلات سمك القماش من خلال الجدول (٣-٧١) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث يوجد إنخفاضا تدريجيا و معنويا فى معدلات سمك الأنسجة السادة (١/١، ٢/٢) ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام ٧ لحمات، بينما توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات سمك الأنسجة الشبيكة وتتحقق أعلى معدلات الزيادة بإستخدام ٧ لحمات، لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس (٤،٧) لحمة/سم، ولجميع نمر اللحمات المستخدمة دنير (١٥٠ ، ٣٠٠ ، ٤٥٠).

□ ما سبق يتضح أن الزيادة التدريجية فى الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (كمتغير مستقل) تؤثر معنويا على معدلات سمك الأنسجة.(السادة والشبيكة) سواء كان التأثير في إتجاه واحد مع تثبيت تأثير المتغيرين المستقلين الآخرين (التراكيب النسجية، نمر لحمات) أو فى إتجاهين بتداخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع أيا من المتغيرين المستقلين الآخرين (التراكيب النسجية أو نمر لحمات) مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث [بإستثناء الفرق الغير المعنوى بين معدلات سمك القماش بإستخدام ٤ لحمات دنير ١٥٠ ومعدلاتها بإستخدام ٧ لحمات دنير ١٥٠ بتداخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع نمر الحمات وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث] أو فى ثلاث إتجاهات بتداخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (التراكيب النسجية و نمر لحمات) حيث يوجد إنخفاضا تدريجيا و معنويا فى معدلات سمك الأنسجة السادة (١/١، ٢/٢) ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام ٧ لحمات، بينما توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات سمك الأنسجة الشبيكة(١/١،٢/٢،٣/٣) وتتحقق أعلى معدلات الزيادة بإستخدام (٧ لحمات).

□ ويعزى الإنخفاض التدريجي والمعنوى فى معدلات سمك القماش لأنسجة السادة (١/١ ، ٢/٢) تأثرا بالزيادة التدريجية فى الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لإنخفاض معدلات التغاير و التباين فى توزيع معدلات التشريب بين خيوط السداء و اللحمات، حيث تنخفض قيمة الفروق بين متوسطات النسبة المئوية لتشريب خيوط السداء و اللحمات ولجميع نمر اللحمات المستخدمة للأنسجة السادة (١/١، ٢/٢) تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث كان متوسط قيمة الفروق بين متوسطات النسب المئوية لتشريب خيوط السداء و اللحمات للتركيب النسجى السادة ١/١ بإستخدام ٤ للحمات و لجميع نمر

اللحمات المستخدمة ٠,٨% بينما بلغت قيمتها صفر% باستخدام ٧ لحمات، أما بالنسبة للتركيب النسجي السادة ٢/٢ فقد كان متوسط قيمة الفروق بين متوسطات النسب المئوية لتشريب خيوط السداء و اللحمات ١,٧٦٦% باستخدام ٤لحمات ، ١,٥٣٣% باستخدام ٧ لحمات، أي أن هناك إنخفاضا فى معدلات التباين للفروق بين متوسطات النسب المئوية لتشريب خيوط السداء و اللحمات للتراكيب النسجية السادة (١/١ ، ٢/٢) تأثرا بالزيادة التدريجية فى قيمة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ويؤثر إنخفاض معدلات التباين بين النسب المئوية لتشريب السداء واللحمات تأثيرا معنويا فى إنخفاض معدلات سمك القماش تدريجيا ومعنويا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ويرتبط ذلك مع ما أشار إليه جرين وود **Greenwood**(١٤) من أن العلاقة بين سمك القماش وخواص تركيبه البنائى تعتبر معقدة إلا أن الأقمشة تتحقق أقل معدلاتها للسمك حيث يوجد توازن و تعادل فى توزيع التشريب بين جميع الخيوط المنسوجة وأن سمك القماش تزداد قيمته تأثرا بزيادة التغاير والتباين فى توزيع التشريب بين خيوط السداء واللحمة.

- ويعزى كذلك الإنخفاض التدريجي للسادة ومشتقاته تأثرا بالزيادة التدريجية فى الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لطبيعة التركيب البنائى النسجى السادة لعينات التجارب المغاير لحقيقة فاعلية تكوين السادة و التى تتضح معالمها بإستخدام معاملات تغطية أعلى من ٨، وفى حالة استخدام معاملات تغطية أقل من ٨ فيكون السادة ومشتقاته أقرب إلى الأنسجة ذات التشبيفات، وقد أشار بيرس **Peirce**(٣١) إلى إختلال آلية أداء وطبيعة الأنسجة السادة المميزة لها فى حالة استخدام معاملات تغطية أقل من ٨.

- كذلك تعزى الزيادة التدريجية فى معدلات سمك أنسجة الشبيكة تأثرا بالزيادة التدريجية فى الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لزيادة معدلات تشريب خيوط السداء لأنسجة الشبيكة بمعدلات كبيرة " مقارنتا بأنسجة السادة " نتيجة انزلاق خيط السداء المتحرك حول الثابت والتى يصاحبها زيادة معدلات تشريب اللحمات. حيث يبلغ متوسط معدلات النسبة المئوية لتشريب اللحمات لأنسجة الشبيكة ٦.٥% بإستخدام ٤لحمات/سم، بينما يبلغ متوسط معدلاتها ١٥,٨٣% بإستخدام ٧ لحمات/سم.

- وتعزى كذلك عدم معنوية الزيادة فى معدلات سمك أنسجة السادة والشبيكة بتداخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع نمر الحمات بإستخدام ٤ لحمات دنير ١٥٠ ومعدلاتها بإستخدام ٧ لحمات دنير ١٥٠ إلى أن معدلات الزيادة فى سمك أنسجة الشبيكة أقل من معدلات الإنخفاض فى سمك أنسجة السادة تأثرا بالزيادة التدريجية فى الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس بإستخدام لحمات دنير ١٥٠.

تأثير نمـــر اللحمات

□ بدراسة تأثير اختلاف سمك اللحمات كمتغير مستقل على معدلات ســمك القمــاش مــع تثبيت كل من المتغيرين المستقلين الآخرين (التراكيب النسجية- نمر لحمات) مــن خــلال الجدول (٣-٧٣) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة سمك اللحمات على سمك القمــاش، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات سمك القماش تبعا لإختلاف سمك اللحمات، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات سمك القماش تأثرا بزيادة سمك اللحمات وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام لحمات (دنير ٤٥٠).

□ و بدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف سمك اللحمات مع(الكثافة العددية للحمات بوحـــدة القياس) وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسجية) على معدلات سمك القماش من خلال الجدول (٣-٧٥) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لزيادة سمك اللحمات علـــى ســمك القماش، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات سمك القماش تبعا لإختلاف ســمك اللحمـــات، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات سمك القماش تأثرا بزيادة ســمك اللحمـــات وتتحقق أعلى معدلاتها لجميع الكثافات العددية للحمات بوحـــدة القيـــاس باســـتخدام لحمـــات (دنير ٤٥٠).

• كذلك يتضح من خلال الجدول (٣-٧٧) أن هناك تأثيرا معنويا علـــى معـــدلات ســمك القماش بتداخل فعل اختلاف سمك اللحمات مع (التراكيب النسجية) وتثبيت تـــأثير المتغـــير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس)، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات سمك القماش تبعاً لإختلاف سمك اللحمات، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معـــدلات سمك القماش تأثراً بزيادة سمك اللحمات وتتحقق أعلى معدلاتها لجميـــع الـــتراكيب النســـجية بإستخدام لحمات (دنير ٤٥٠).

□ و بدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف سمك اللحمات مع كـــلا مـــن (الكثافـــة العدديـــة للحمات بوحدة القياس و التراكيب النسجية) على معدلات سمك القماش من خـــلال الجـــدول (٣-٧١) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً على معدلات سمك القماش. وأن هناك فروقا معنويـــة بين معدلات سمك القماش تبعاً لإختلاف سمك اللحمات. حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات سمك القماش تأثراً بزيادة سمك اللحمات مع كل من الكثافات العددية للحمات بوحـــدة القياس (٤، ٧ لحمة/سم) و التراكيب النسجية المستخدمة السادة و الشـــبيكة وتتحقـــق أعلـــى معدلاتها بإستخدام لحمات (دنير ٤٥٠).

□ مما سبق يتضح أن الزيادة التدريجية فى قيمة سمك اللحمات كمتغير مستقل تؤثر معنويا على معدلات سمك القماش سواء كان التأثير فى اتجاه واحد مـــع تثبيـــت تـــأثير كـــلاً مـــن المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس و التراكيب النســـجية) أو فى اتجاهين بتداخل فعل اختلاف سمك اللحمات مع أياً من المتغيرين المستقلين الآخريـــن (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس أو التراكيب النسجية) مـــع تثبيـــت تـــأثير المتغـــير المستقل الثالث أو فى ثلاث اتجاهات بتداخل فعل اختلاف سمك اللحمـــات مـــع كـــلاً مـــن المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس و التراكيب النســـجية)

حيث توجد زيادة تدريجية و معنوية فى معدلات سمك القماش تأثرا بزيادة سمك اللحمات، وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام لحمات (دنير ٤٥٠).

- تؤكد معاملات الإرتباط البسيط (R) النتائج السابقة والموضحة بالجدولين (٣-٦٧)،(٣-٦٨) وكذلك معادلات الإنحدار البسيط التى توضح العلاقة بين نمر اللحمات كمتغير مستقل (س) وسمك أنسجة الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) كمتغير تابع (ص) عند كل طول تشبيفة من أطوال التشبيفات المستخدمة وبإستخدام كثافة عددية للحمات (٤لحمات/سم ، ٧لحمات /سم)على الترتيب وتوضح الأشكال (٣-٢٨)، (٣-٢٩) خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين نمر اللحمات و سمك أنسجة الشبيكة.

- و تعزى الزيادة التدريجية و المعنوية فى معدلات سمك أنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة سمك اللحمات لزيادة قيمة الفروق بين متوسطات النسب المئوية لتشريب خيوط السداء و اللحمات تأثراً بزيادة سمك اللحمات، حيث كان متوسط قيمة الفروق ١,٧٥% لأنسجة الشبيكة ١/١ بإستخدام لحمات دنير ١٥٠، بينما بلغت ٤,٨% بإستخدام لحمات دنير ٣٠٠، ثم بلغت قيمتها ١١,٢% بإستخدام لحمات دنير٤٥٠، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه جرين وود **Greenwood** [١٤] من أن العلاقة بين سمك القماش وخواص تركيبه البنائى تعتبر معقدة إلا أن الأقمشة تتحقق أقل معدلاتها للسمك حيث يوجد توازن و تعادل فى توزيع التشريب بين جميع الخيوط المنسوجة وأن سمك القماش تزداد قيمته تأثرا بزيادة التغاير والتباين فى توزيع التشريب بين خيوط السداء واللحمة، مما يزيد من معدلات سمك أقمشة الشبيكة الحقيقية تأثرا بزيادة سمك اللحمات.

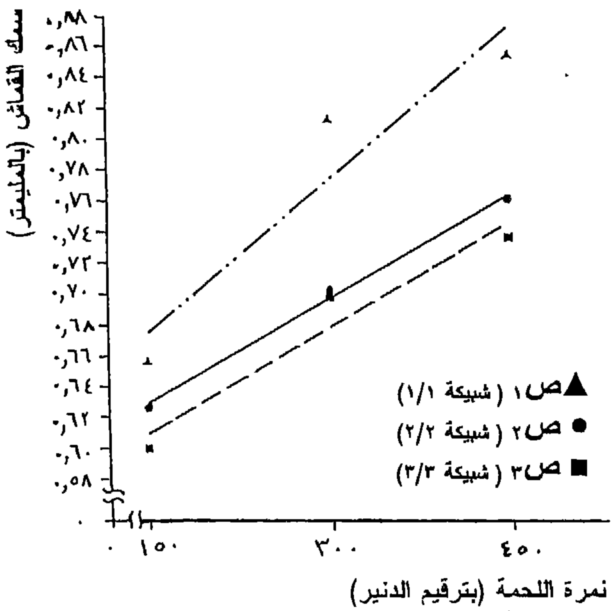
- و تعزى الزيادة التدريجية و المعنوية فى معدلات سمك أنسجة السادة تأثرا بزيادة سمك اللحمات إلى القاعدة العامة التى إتفق عليها العاملون والباحثون فى مجال النسيج من أنه بزيادة سمك اللحمات يزداد سمك المنسوج، ويتفق ذلك أيضاً مع أثبتته التجارب العملية لكل من بوليت **Pollit**[٣٢] وهاميلتون **Hamilton** [١٧] وحربى[٣] من أن سمك الخيط يلعب دوراً أساسياً فى تحديد سمك اللحمات ويتفق ذلك أيضا مع قرره بيرس **Pierce**[٣٢] لتحديد سمك القماش السادة استناداً إلى العلاقة بين سمك القماش(**T**). وقطر اللحمة (**d_2**)، والإزاحة العمودية لمركز الخيط على مستوى القماش (**h_2**) ، حيث يمكن تقدير سمك القماش طبقا للمعادلة التالية :-

$$T = d_2 + h_2$$

وبإفتراض تثبيت مستوى القماش وزيادة سمك اللحمات(**d_2**)، فإن قيمة معدل الإزاحة العمودية(**h_2**) تزداد، مما يؤدى إلى زيادة سمك القماش (**T**) كما يوضح شكل (١).

كذلك يمكن تقدير قيمة سمك أنسجة الشبيكة ١/١ طبقاً للتصور الهندسى شكل (٣-٣٠) الموضح لطبيعة تعاشق اللحمة مع خيطى السداء " الثابت و المتحرك" . حيث يمكن تقدير قيمة سمك القماش طبقاً للمعادلات الآتية:-

$$T = d_2 + h_1 \quad \text{or} \quad T = 2d_2 + d_1$$



شكل (٣-٢٨)

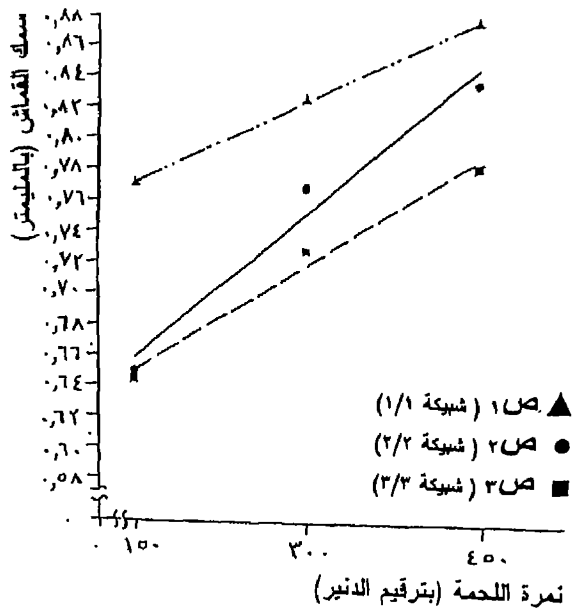
خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين نمر اللحمات لعينات التجارب، وسمك القماش لكل تركيب نسجى لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٤ لحمات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الإرتباط (R) و نسبة المساهمة (R^2) بين نمرة اللحمة لعينات التجارب الشبيكة و سمك القماش بإستخدام ٤لحمات/سم

التركيب النسجى	معادلة خط الانحدار البسيط	R	R^2
شبيكة ١/١	ص١=٦,٥٢٦٧×١٠^-٤ س + ٠,٥٧٦٤	*٠,٩٤٨٠	٨٩,٨٧ %
شبيكة ٢/٢	ص٢=٤,١٣٣٠×١٠^-٤ س + ٠,٥٧٧٣	**٠,٩٩٢٨	%٩٨,٥٦
شبيكة ٣/٣	ص٣=٤,٤٩٣٠×١٠^-٤ س + ٠,٥٤١٨	**٠,٩٦٩٦	%٩٤,٠١

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥
** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جـــدول (٣-٦٧)



شكل (٣-٢٩)

خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين نمر اللحمات لعينات التجارب، وسمك القماش لكل تركيب نسجى لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٧ لحمات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الإرتباط (R) و نسبة المساهمة (R^2) بين نمرة اللحمة لعينات التجارب الشبيكة و سمك القماش بإستخدام ٧لحمات/سم

R^2	R	معادلة خط الانحدار البسيط	التركيب النسجى
%٩٩,٩٥	**٠,٩٩٩٨	ص١=٣,٤٦٦٧×١٠^-٤ س + ٠,٦٢٠٧	شبيكة ١/١
%٩٧,٢٧	**٠,٩٨٦٢	ص٢=٦,١٩٧٠×١٠^-٤ س + ٠,٥٦٦٣	شبيكة ٢/٢
%٩٨,٣٢	**٠,٩٩١٦	ص٣=٤,٥٦٠٠×١٠^-٤ س + ٠,٥٨٢٠	شبيكة ٣/٣

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

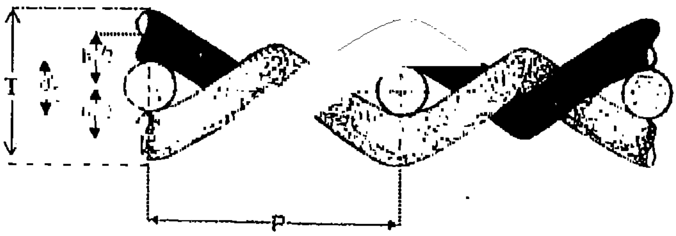
** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جــدول (٣-٦٨)

حيث :-

T = سمك القماش، d_1 = سمك خيط السداء المتحرك أو الثابــــت،

d_2 = سمك اللحمة h_1 = معدلات الإزاحة العمودية لخيط السداء المتحرك والثابـــت



شكل (٣-٣٠)

(التصور الهندسى للتركيب البنائى النسجى الشبيكة ١/١)

كذلك يمكن تقدير قيمة سمك القماش طبقاً للمعادلة الآتية:-

$$T = 3d$$

وذلك فى حالة تساوى أقطار خيطى السداء المتحرك والثابـــت(d_1) مع أقطـــار اللحمـــات (d_2)، ومن ثم فإنه بتثبيت معدل قطر خيطى السداء المتحرك والثابـــت. فإن معدل الإزاحـة (h_1) يزداد بزيادة سمك اللحمة (d_2)، وبالتالى يزداد سمك القماش (T).

٣-٧-٣ تأثير التراكيب النسجية

□ بدراسة تأثير اختلاف التراكيب النسجية كمتغير مستقل مع تثبيت كلا مـــن المتغـــيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس و نمر لحمات) على سمك القمـــاش من خلال الجدول (٨) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لإختلاف التراكيب النسجية على معدلات سمك القماش، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات سمك انســـجة الشـــبيكة عــن معدلات سمك أنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك توجد زيـــادة تدريجيـــة ومعنوية فى معدلات سمك أنسجة السادة تأثراً بزيادة طول التشييفة وتتحقق اعلـــى معـــدلات بإستخدام أنسجة السادة الممتد رأسياً ٢/٢، بينما يوجد انخفاضا تدريجيا و معنويا فى معدلات سمك أنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة وتتحقق أدنى معدلاتـــها بإســـتخدام أنســـجة الشبيكة ٣/٣.

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف التراكيب النسجية مع (الكثافة العددية للحمات بوحـــدة القياس) وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (نمر لحمات) من خلال الجدول (١٠) يتضـــح أن هناك تأثيراً معنوياً لإختلاف التراكيب النسجية على معدلات سمك القماش، حيـــث توجـــد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات سمك أنسجة الشبيكة عن معدلات سمك أنســـجة الســـادة المناظرة لـــها فـــى طـــول التشـــييفة لجميـــع الكثافـــات العدديـــة المســـتخدمة للحمـــات (٧،٤ لحمة /سم)، كذلك توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات سمك انسجة السادة تأثرا

بزيادة طول التشييفة وتتحقق أعلى معدلات بإستخدام أنسجة السادة الممتد رأسياً ٢/٢، بينما يوجد انخفاضاً تدريجياً و معنوياً فى معدلات سمك أنسجة الشبيكة تأثرا بزيادة طول التشييفة وتتحقق أدنى معدلاتها بإستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

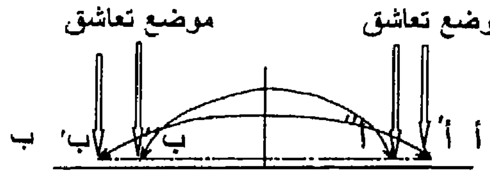
- كذلك يتضح من خلال الجدول(١١) ان هناك تأثيراً معنويا لإختلاف التراكيب النسجية على معدلات سمك القماش بتداخل فعل اختلاف التراكيب النسجية مع (نمر لحمات) وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس)، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات سمك أنسجة الشبيكة عن معدلات سمك أنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة لجميع نمر اللحمات دنير (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠)، كذلك توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات سمك أنسجة السادة تأثرا بزيادة طول التشييفة وتتحقق أعلى معدلات بإستخدام أنسجة السادة الممتد رأسيا ٢/٢، بينما يوجد انخفاضاً تدريجياً و معنوياً فى معدلات سمك أنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة وتتحقق أدنى معدلاتها بإستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

- □ و بدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف التراكيب النسجية مع كلا من (نمر لحمات والكثافة العددية للحمات بوحدة القياس) على معدلات سمك القماش من خلال الجدول (٥) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لإختلاف التراكيب النسجية على معدلات سمك القماش، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات سمك أنسجة الشبيكة عن معدلات سمك أنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة لجميع الكثافات العددية المستخدمة للحمات (٧.٤ لحمة /سم) ولجميع نمر اللحمات دنير (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠)، كذلك توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات سمك أنسجة السادة تأثراً بزيادة طول التشييفة وتتحقق أعلى معدلات باستخدام أنسجة السادة الممتد رأسياً ٢/٢، بينما يوجد انخفاضاً تدريجياً و معنوياً فى معدلات سمك أنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة وتتحقق أدنى معدلاتها بإستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

- □ مما سبق يتضح أن الزيادة التدريجية فى طول التشييفة كمتغير مستقل (لأنسجة السادة و الشبيكة) تؤثر معنوياً على سمك القماش سواء كان التأثير فى اتجاه واحد مع تثبيت تأثير كلاً من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر لحمات) أو فى اتجاهين بتداخل فعل اختلاف طول التشييفة مع أيا من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس أو نمر لحمات) مع تثبيت تاثير المتغير المستقل الثالث أو فى ثلاث اتجاهات بتداخل فعل اختلاف طول التشييفة مع كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس- نمر لحمات)، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات سمك أنسجة الشبيكة عن معدلات سمك أنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات سمك أنسجة السادة تأثراً بزيادة طول التشييفة وتتحقق أعلى معدلات بإستخدام أنسجة السادة الممتد رأسياً ٢/٢، بينما يوجد انخفاضاً تدريجياً و معنوياً فى معدلات سمك أنسجة الشبيكة تأثرا بزيادة طول التشييفة وتتحقق أدنى معدلاتها بإستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

□ تؤكد معاملات الإرتباط البسيط (R) النتائج السابقة و الموضحة بالجدولين (٣، ٤) و كذلك معادلات الإنحدار البسيط التى توضح العلاقة بين طول التشييفة كمتغير مستقل (س) وسمك أنسجة الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) كمتغير تابع (ص) عند كل نمرة من نمر اللحمات المستخدمة وبإستخدام كثافة عددية للحمات (٤لحمات/سم ، ٧لحمات /سم) على الترتيب وتوضح الأشكال (١١، ١٢) خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين طول التشييفة وسمك أنسجة الشبيكة.

□ وتعزى الزيادة التدريجية فى معدلات سمك أنسجة السادة (١/١ ، ٢/٢) تأثرا بزيادة طول التشييفة، لزيادة معدلات حرية بروز التشييفات فوق سطح المنسوج تأثرا بزيادة المسافة بين مواضع تعاشق خيوط السداء مع اللحمات والتى تعمل كنقاط تماسك مما يزيد من معدلات سمك القماش ويتفق ذلك مع ما ذهب إليه حربى[٣] من أنه كلما زاد طول التشييفة، كلما قلت مقاومتها للثنى بمواضع التعاشق وازدادت قدرتها على التقلص والتقوس لأعلى تأثراً بإنضغاط أطرافها بمواضع التعاشق مع خيوط السداء لأسفل بالإضافة إلى تأثير معدل انكماش القماش بعد نزوله من على النول على ارتفاع موجات التقلص للتشيفات حيث أنه كلما زاد معدل انكماش القماش كلما زادت ارتفاع موجات التقلص والتقوس للتشيفات وقل طول موجاتها (المسافة بين طرفى التشييفات بمواضع التعاشق) وعلى العكس من ذلك فإنه كلما قل طول التشييفة كلما زادت مقاومتها للثنى وقلت قدرتها على التقلص والتقوس لأعلى مما يؤدى إلى انخفاض ارتفاع موجات التقلص للتشيفات حيث تعمل برمات الخيوط على مرونة التقلص والتموج للتشيفات تأثراً بإنضغاط أطرافها بمواضع التعاشق مع خيوط السداء لأسفل وتأثراً بمعدل انكماش القماش بعد نزوله من على النول ، ويوضح شكل (٣-٣١) التصور الهندسى لذلك ، كما يقترب هذا التفسير مع ما أشار إليه ألوفسون Olofsson[٢٨] من أن الخيط يسلك سلوك الحلزونيات المرنة ومن ثم فإن مساره يمتد طبقا للضغوط الواقعة عليه بمواضع التعاشق فى القماش بالإضافة إلى مقاومته للثنى.

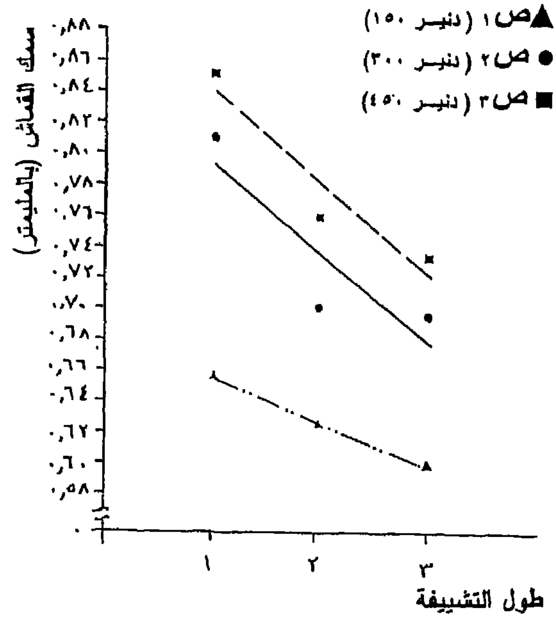


معدل إنكماش أ ب <.معدل إنكماش أ' ب' < معدل إنكماش أ'' ب''

إرتفاع التشييفة أب < إرتفاع التشييفة أ' ب' < إرتفاع التشييفة أ'' ب''

شكل (٣-٣١)

التصور الهندسى لتقوس التشييفة تأثراً بمعدل إنكماش القماش، وإنضغاط طرفيها بموضعى التعاشق لأسفل.



شكل (٣-٣٢)

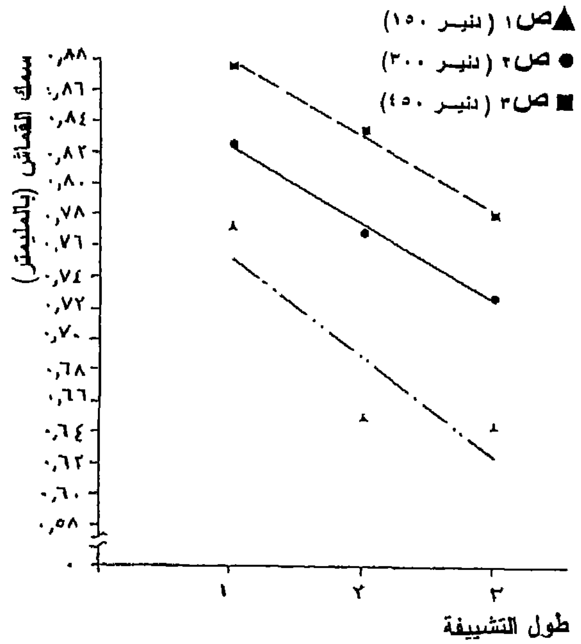
خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، وسمك القماش لكل من نمر اللحمات لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٤ لحمات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الإرتباط (R) و نسبة المساهمة (R^2) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة و سمك القماش بإستخدام ٤لحمات/سم

نمرة اللحمة	معادلة خط الانحدار البسيط	R	R^2
١٥٠	ص١= -٠,٠٢٨٠س + ٠,٦١٥١	**٠,٩٨٦٧-	٪ ٩٧,٣٥
٣٠٠	ص٢= -٠,٠٥١٠س + ٠,٨٥٢٧	*٠,٩١٦١-	٪ ٨٤,٠٤
٤٥٠	ص٣= -٠,٠٥١٤س + ٠,٨٨١٠	*٠,٩٤٩٥-	٪ ٩٠,١٥

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥
** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جــدول (٣-٦٩)



شكل (٣-٣٣)

خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، وسمك القماش لكل من نمر اللحمات لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٧ لحمات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الإرتباط (R) و نسبة المساهمة (R^2) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة و سمك القماش بإستخدام ٧لحمات/سم

نمرة اللحمة	معادلة خط الانحدار البسيط	R	R^2
١٥٠	ص١= ٠,٠٦٣٠س + ٠,١١٦٢	*٠,٩٠٢٩-	% ١١,٩٥
٣٠٠	ص٢= ٠,٠٤١٣س + ٠,٨٧١٥	**٠,٩٩٦٠-	% ٩٩,٢١
٤٥٠	ص٣= ٠,٠٤٧١س + ٠,٩٢٥٥	**٠,٩٩٦٣-	% ٩٩,٢٠

* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

** تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جـدول (٣-٧٠)

□ كذلك تعزى الزيادة التدريجية والمعنوية فى معدلات سمك أنسجة السادة (١/١،٢/٢) تأثراً بزيادة طول التشييفة لزيادة قيمة الفروق بين متوسطات النسب المئوية لتشريب خيوط السداء و اللحمات ولجميع الكثافات العددية المستخدمة للحمات (٧،٤ لحمة/سم)، ولجميع نمر اللحمات حيث بلغت متوسط قيمة الفروق بين متوسطات النسب المئوية لتشريب خيوط السداء و اللحمات ٠,٤% لأنسجة السادة ١/١، بينما بلغت قيمتها ١,٦٥% لأنسجة السادة الممتد رأسياً ٢/٢ ، ويرتبط ذلك مع ما أشار إليه جرين وودGreenwood[14].

□ كذلك يعزى الإنخفاض التدريجى والمعنوى فى معدلات سمك أنسجة الشبيكة (١/١،٢/٢،٣/٣) تأثراً بزيادة طول التشييفة لإنخفاض متوسطات النسب المئوية لتشريب اللحمات بمعدلات كبيرة، حيث بلغت متوسط النسبة المئوية لتشريب اللحمات ١١,٦% لأنسجة الشبيكة ١/١، انخفضت إلى ١,٧١% لأنسجة الشبيكة ٢/٢. ثم انخفضت إلى ١,٥٥% لأنسجة الشبيكة ٣/٣، وذلك لجميع الكثافات العددية للحمات ولجميع نمر اللحمات.

□ كذلك يعزى الإنخفاض التدريجى والمعنوى فى معدلات سمك أنسجة الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) تأثراً بزيادة طول التشييفة لإنخفاض متوسطات النسب المئوية لتشريب خيوط السداء من ١٥,٩% لأنسجة الشبيكة ١/١ إلى ٧,٧٣٣% لأنسجة الشبيكة ٢/٢ إلى ٤,٩٦٦% لأنسجة الشبيكة ٣/٣، وتتساوى تلك النسب تقريبا مع النسبة المئوية لإنخفاض معدلات الإنزلاق لخيوط السداء المتحركة من ١٠٠% لأنسجة الشبيكة ١/١ إلى ٥٠% لأنسجة الشبيكة ٢/٢ إلى ٣٣,٣٤% لأنسجة الشبيكة ٣/٣، مما يؤكد أن الإنخفاض التدريجى فى معدلات تشريب خيوط السداء للتراكيب النسجية الشبيكة يرجع لإنخفاضها بنفس النسبة المئوية للإنخفاض فى معدلات الإنزلاق للخيوط المتحركة حول خيوط السداء الثابتة داخل التكرار النسجى.

□ وقد تم التوصل لحساب الارتباط المتعدد (R) بين كلا من المتغيرات الثلاث المستخدمة وهى (**الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس – نمر اللحمات – التراكيب النسجية الشبيكة**) وكذا سمك **أقمشة الشبيكة الحقيقية** وكانت (R) = ٠,٩٤٣٤ وأيضا قيمة معامل الإسهام (R^2) = ٠,٨٩٠١ وتشير إلى أن نسبة ٨٩,٠١% من التغير الحادث فى سمك أقمشة الشبيكة الحقيقية يمكن التحكم فيه من خلال المتغيرات الثلاث المستقلة (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس – نمر اللحمات – التراكيب النسجية الشبيكة) وكانت معادلة الانحدار المتعدد بين المتغيرات الثلاث المستقلة والمتغير التابع وهو(سمك القماش) هى :-

ص= ٠,٠١٧٥ س١ – ٠,٠٥٠٤ س٢ + ٤,٨٥٣٣٣ × ١٠⁻٤ س٣ + ٠,٥٩٧٨

حيث :- **ص = سمك أقمشة الشبيكة الحقيقية**

س١ = عدد اللحمات / سم

س٢ = طول التشييفة

س٣ = نمرة خيط اللحمة " بترقيم الدنير "

- والصيغة الإحصائية السابقة يمكن بواسطتها التنبؤ بسمك أقمشة الشبيكة الحقيقية من خلال التحكم فى قيمة المتغيرات الثلاث المستقلة وتداخل فعلها مع بعضها البعض، وأيضاً ثم تحديد مدى مساهمة كل متغير من المتغيرات المستقلة فى قيمة سمك أقمشة الشبيكة الحقيقية الناتجة عن طريق اختبار معدلات المساهمة لتداخل فعل المتغيرات المستقلة على المتغير التابع من خلال تحليل الانحدار المتعدد المرحلى **"S tepwise"**.
وكانت النتائج كالآتي :-

- **تساهم زيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس المستخدمة فى التأثير على زيادة معدلات السمك لأقمشة الشبيكة الحقيقة بنسبة ١٠,٣٧%.**
- **تساهم زيادة معدلات التشييفة لخيوط السداء فى التأثير على انخفاض معدلات السمك لأقمشة الشبيكة الحقيقة بنسبة ٢٥,٤٧ .**
- **تساهم زيادة معدلات نمر اللحمات المستخدمة بترقيم الدنير فى التأثير على زيادة معدلات السمك لأقمشة الشبيكة الحقيقة بنسبة ٥٣,١٧% .**

- مما سبق نستنتج أهمية الترتيب السابق لمعدلات التأثير للمتغيرات الثلاثة المستقلة على سمك أقمشة الشبيكة الحقيقة حيث يمكن من خلال التحكم فى سمك أقمشة الشبيكة الحقيقة تبعاً لمتطلبات التشغيل واقتصادياته والمواصفة التنفيذية التى تحقق متطلبات الإستخدام النهائى للمنتج.

جداول نتائج إختبار سمك الأقمشة

تأثير تداخل فعل الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٤، ٧) ونمر اللحمات (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بترقيم الدنير والتراكيب النسجية السادة (١/١، ٢/٢)، والشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) على معدلات سمك الأقمشة وحدة القياس (المليمتر)

عدد اللحمات	نمر اللحمات بالدنير / التراكيب النسجية	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
٤	سادة ١/١	٠,٥٠٨	٠,٥٨٧	٠,٦٣٥
	سادة ٢/٢	٠,٦٢٠	٠,٦٩٤	٠,٧٤٤
	شبيكة ١/١	٠,٦٥٥	٠,٨١٠	٠,٨٥١
	شبيكة ٢/٢	٠,٦٣٥	٠,٧١٠	٠,٧٥٩
	شبيكة ٣/٣	٠,٥٩٩	٠,٦٩٦	٠,٧٣٤
٧	سادة ١/١	٠,٣٧١	٠,٤٣٧	٠,٤٧٥
	سادة ٢/٢	٠,٥٩٧	٠,٦٥٥	٠,٧٠٦
	شبيكة ١/١	٠,٧٧٢	٠,٨٢٦	٠,٨٧٦
	شبيكة ٢/٢	٠,٦٥٠	٠,٧٧٠	٠,٨٣٦
	شبيكة ٣/٣	٠,٦٤٥	٠,٧٢٩	٠,٧٨٢

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٠١١٧

جدول (٣ - ٧١)

تأثير فعل الكثافة للحمات بوحدة القياس مع تثبيت كل من (نمر اللحمات والتراكيب النسجية)

[illegible]	[illegible]	[illegible]
سمك الأقمشة	٠,٦٨٣	٠,٦٧٥

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٠٠٣

جدول (٣-٧٢)

تأثير فعل نمر اللحمات مع تثبيت كل من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية)

نمر اللحمات	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
سمك الأقمشة	٠,٦٠٥	٠,٦٩١	٠,٧٤٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٠٠٣٧

جدول (٣ -٧٣)

تأثير فعل التراكيب النسجية مع تثبيت كل من(الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحمات)

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سمك الأقمشة	٠,٥٠٢	٠,٦٩٦	٠,٧٩٨	٠,٧٢٧	٠,٦٩٨

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٠٠٤٨

جدول (٣- ٧٤)

تأثير تداخل فعل (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحمات) مع تثبيت التراكيب النسجية على **معدلات سمــك الأقمشة**

نمر اللحمات / عدد اللحمات	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
٤	٠,٦٠٣	٠,٦٩٩	٠,٧٤٥
٧	٠,٦٠٧	٠,٦٨٣	٠,٧٣٥

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٠٠٥٢

جدول (٣-٧٥)

تأثير تداخل فعل (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية) مع تثبيت نمر اللحمات على **معدلات سمــك الأقمشة**

التراكيب النسجية / عدد اللحمات	ســادة ١/١	ســادة ٢/٢	شبيــكة ١/١	شبيــكة ٢/٢	شبيــكة ٣/٣
٤	٠,٥٧٧	٠,٦٨٦	٠,٧٧٢	٠,٧٠١	٠,٦٧٧
٧	٠,٤٢٨	٠,٦٥٣	٠,٨٢٥	٠,٧٥٢	٠,٧١٩

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٠٠٦٨

جدول (٣-٧٦)

تأثير تداخل فعل **نمر اللحمات والتراكيب النسجية** مع تثبيت الكثافـــة العدديـــة للحمات بوحدة القياس على **معدلات سمــك الأقمشة**

التراكيب النسجية / نمر اللحمات	ســادة ١/١	ســادة ٢/٢	شبيــكة ١/١	شبيــكة ٢/٢	شبيــكة ٣/٣
١٥٠	٠,٤٣٩	٠,٦٠٩	٠,٧١٤	٠,٦٤٣	٠,٦٢٢
٣٠٠	٠,٥١٢	٠,٦٧٤	٠,٨١٨	٠,٧٤٠	٠,٧١٣
٤٥٠	٠,٥٥٥	٠,٧٢٥	٠,٨٦٤	٠,٧٩٨	٠,٧٥٨

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٠٠٨٣

جدول (٣ - ٧٧)

ملخص البحث ونتائجه

ملخص البحث باللغة العربية

ملخص البحث باللغة الإنجليزية

المراجع

References

ملخص البحث ونتائجه

كان الهدف الرئيسى للبحث المُقدم هو الدراسة التجريبية لتأثير عناصر التركيب البنائى النسجى على خواص أنسجة الشبيكة الحقيقية وتحديد فاعلية تأثير كل عنصر من العناصر الأساسية على خواص القماش من قوة الشد، والإستطالة، ومقاومة التمزق، والسمك، وذلك للتوصل لأفضل معدلات خواص القماش بإستخدام التراكيب البنائية النسجية المناسبة من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس - نمر اللحمات - التراكيب النسجية)، وكذا تقويم تأثير متغيرات التركيب البنائى النسجى على خواص أنسجة الشبيكة الحقيقية ودراسة صعوبة وإقتصاديات تشغيلها ومقارنتها بالأنسجة العيارية الأخرى (السادة ١/١، السادة الممتد رأسياً ٢/٢)، هذا وكانت المتغيرات الرئيسية للتركيب البنائى النسجى التى قام بها الدارس بالتحكم فى معدلاتها لدراسة تأثيرها على خواص الأقمشة كما يلى :-

١- الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٤، ٧) لحمة / سم

٢- نمر اللحمات (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بترقيم الدنير.

٣- التراكيب النسجية وتركزت فى التراكيب النسجية العيارية (السادة ١/١ ، السادة الممتد رأسياً ٢/٢)، كذلك التراكيب النسجية الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣).

□ وقد تم اختيار خيوط البولى بروبيلين المستمرة (**Continuous Filament Yarns**) ذات برم فى إتجاه (**Z**) لما لهذه الخامة من خواص يمكن الإستفادة منها فى إنتاج أقمشة الشبيكة الحقيقية يمكن إستخدامها فى التطبيقات الصناعية، وتم نسج عينات التجارب العملية بشركة مصر حلوان للغزل والنسيج بإستخدام ماكينة نسيج (**Tsuda koma**) طراز (**L.K**) يابانية الصنع مزودة بجهاز دوبى علوى بمشوارين وبحد أقصى ١٦سكينة، وتم إجراء الإختبارات المعملية للخواص المُشار إليها بمعامل صندوق دعم صناعة الغزل والنسيج بالإسكندرية، كذلك تم تحليل نتائج الإختبارات المعملية للخواص المختبرة بواسطة تحليل التباين (**Analysis of variance**)، وأيضاً تم حساب قيم معاملات الإرتباط البسيط بين معدلات نمر اللحمات دنير (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) كمتغير مستقل لأنسجة الشبيكة، والخواص المشار إليها كمتغير تابع، وكذا حساب قيم معاملات الإرتباط البسيط بين معدلات أطوال التشييفات فوق (١، ٢، ٣ لحمات) كمتغير مستقل والخواص المشار اليها كمتغير تابع.

□ وقد تم إستنتاج معادلات الإنحدار (**Simple Regression Equations**)، والتى تمثل العلاقة الخطية بين أياً من معدلات نمر اللحمات أو معدلات أطوال التشييفات وكل خاصية من خواص عينات التجارب المنسوجة لأنسجة الشبيكة وهى (قوة الشد، و الإستطالة، ومقاومة التمزق، والسمك)، وكذا تم التوصل إلى حساب الإرتباط المتعدد المرحلى (**Stepwise**) بين كل من المتغيرات الثلاث المستقلة [الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس - نمر اللحمات - التراكيب النسجية لأنسجة الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣)]، وبين الخواص المشار إليها، كمتغير تابع وإستنتاج معادلات الإنحدار المتعدد بين المتغيرات الثلاث المستقلة والمتغير التابع إلى جانب تحديد مدى مساهمة كل متغير من المتغيرات الثلاث المستقلة فى الخواص المشار إليها عن طريق إجراء إختبار معدلات المساهمة لتداخل فعل المتغيرات المستقلة على المتغير

التابع، وذلك لتوضيح أهمية الترتيب السابق لمعدلات التأثير للمتغيرات الثلاثة المستقلة على قوة الشد أنسجة الشبيكة الحقيقة فى إتجاه السداء، حيث يمكن من خلالها التحكم فى قوة الشد أنسجة الشبيكة الحقيقة فى إتجاه السداء تبعاً لمتطلبات التشغيل واقتصادياته والمواصفة التنفيذية التى تحقق متطلبات الإستخدام النهائى للمنتج.

وبمناقشة النتائج تم التوصل إلى الإستنتاجات التالية:-

1- نتائج إختبار قوة الشد فى إتجاه السداء

١-١ كانت هناك زيادة تدريجية فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة والشبيكة تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، وتحققت أعلى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء بإستخدام (**٧ لحمات/سم**).

١-٢ كانت هناك زيادة تدريجية فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة، تأثراً بزيادة سمك اللحمات وتحققت أعلى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة بإستخدام لحمات (**دنير ٤٥٠**)، بينما يوجد انخفاضا تدريجياً فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة، تحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام لحمات (**دنير ٤٥٠**).

١-٣ كانت هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة عن أنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، وتحققت أعلى معدلات الزيادة بإستخدام **أنسجة الشبيكة ١/١**، كذلك يوجد انخفاضا تدريجيا فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة، الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة، تحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة السادة، بإستخدام **أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢**، بينما تحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة الشبيكة، بإستخدام **أنسجة الشبيكة ٣/٣**.

١-٤ دل تحليل الإنحدار المتعدد المرحلى (**Stepwise**) على نتائج عينات التجارب المنسوجة لأنسجة الشبيكة بإستخدام كثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٧،٤) لحمة / سم، ونمر لحمات [(١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بترقيم الدنير]. التراكيب النسجية الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣)، تتحكم مجتمعة بنسبة ٧٩,٤٢%، من معدلات التغير، حيث كانت نسب مساهمة كل من المتغيرات الثلاثة فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة كالتالى:-

- **ساهمت الزيادة فى معدلات الكثافة العددية للحمات المستخدمة بوحدة القياس فى التأثير على زيادة معدلات قوة شد أنسجة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه السداء بنسبة ٣٤,١٦ %.**
- **ساهمت الزيادة فى معدلات التشييف المستخدمة فى التأثير على إنخفاض معدلات قوة شد أنسجة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه السداء بنسبة ٣١,٦٣%.**
- **ساهمت الزيادة فى معدلات نمر اللحمات المستخدمة (ترقيم دنير) فى التأثير على إنخفاض معدلات قوة شد أنسجة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه السداء بنسبة١٣,٦٣%.**

٢- نتائج إختبار قوة الشد في إتجاه اللحمة

٢-١ كانت هناك زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة و الشبيكة تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، وتحققت أعلى معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة بإستخدام **(٧ لحمات/سم).**

٢-٢ كانت هناك زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة و الشبيكة تأثرا بزيادة سمك اللحمات وتحققت أعلى معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة بإستخدام لحمات **(دنير ٤٥٠).**

٢-٣ كانت هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة فى معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة عن أنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة. وتحققت أعلى معدلات الزيادة بإستخدام **أنسجة الشبيكة ١/١**، كذلك يوجد انخفاضا تدريجياً فى معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة، الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة. تحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة السادة، بإستخدام **أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢**، بينما تحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة الشبيكة، بإستخدام **أنسجة الشبيكة ٣/٣.**

٢-٤ دل تحليل الإنحدار المتعدد المرحلى **(Stepwise)** على نتائج عينات التجارب المنسوجة لأنسجة الشبيكة بإستخدام كثافة العددية للحمات بوحدة القياس **(٤،٧)** لحمة / سم، ونمر لحمات [(١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بترقيم الدنير]، التراكيب النسجية الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣)، تتحكم مُجتمعة بنسبة ٩٤,٦٢%، من معدلات التغير، حيث كانت نسب مساهمة كل من المتغيرات الثلاثة فى معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة كالتالى:-

- **ساهمت الزيادة فى معدلات الكثافة العددية للحمات المستخدمة بوحدة القياس فى التأثير على زيادة معدلات قوة شد أنسجة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه اللحمة بنسبة ٢٩,٤٩ %.**
- **ساهمت الزيادة فى معدلات التشييف المستخدمة فى التأثير على إنخفاض معدلات قوة شد أنسجة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه اللحمة بنسبة ٠,٨١%.**
- **ساهمت الزيادة فى معدلات نمر اللحمات المستخدمة (ترقيم دنير) فى التأثير على زيادة معدلات قوة شد أنسجة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه اللحمة بنسبة ٦٤,٣٢%.**

٣- نتائج إختبار الإستطالة فى إتجاه السداء

٣-١ كانت هناك زيادة تدريجية فى معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء لأنسجة السادة و الشبيكة تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، وتحققت أعلى معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء بإستخدام **(٧ لحمات/سم).**

٣-٢ كانت هناك زيادة تدريجية فى معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء لأنسجة السادة و الشبيكة تأثرا بزيادة سمك اللحمات وتحققت أعلى معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء بإستخدام لحمات **(دنير ٤٥٠)**.

٣-٣ كانت هناك زيادة تدريجية وبفروق كبيرة فى معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة عن أنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، وتحققت أعلى معدلات الزيادة بإستخدام **أنسجة الشبيكة** ١/١، كذلك يوجد انخفاضاً تدريجيا فى معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء لأنسجة السادة، الشبيكة تأثرا بزيادة طول التشييفة، تحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة السادة، بإستخدام **أنسجة السادة الممتدة رأسيا** ٢/٢، بينما تحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة الشبيكة، بإستخدام **أنسجة الشبيكة** ٣/٣.

٣-٤ دل تحليل الإنحدار المتعدد المرحلى **(Stepwise)** على نتائج عينات التجارب المنسوجة لأنسجة الشبيكة بإستخدام كثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٤،٧) لحمة / سم، ونمر لحمات [(١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بترقيم الدنير]، التراكيب النسجية الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣)، تتحكم مُجتمعة بنسبة ٨٤,١٧%، من معدلات التغير، حيث كانت نسب مساهمة كل من المتغيرات الثلاثة فى معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة كالتالى:-

- **ساهمت الزيادة فى معدلات الكثافة العددية للحمات المستخدمة بوحدة القياس فى التأثير على زيادة معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه السداء بنسبة ١٥,٨٧ %.**
- **ساهمت الزيادة فى معدلات التشييف المستخدمة فى التأثير على إنخفاض معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه السداء بنسبة ٤٤,١٩%.**
- **ساهمت الزيادة فى معدلات نمر اللحمات المستخدمة (ترقيم دنير) فى التأثير على زيادة معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه السداء بنسبة ٢٤,١١%.**

<u>٤- نتائج إختبار الإستطالة فى إتجاه اللحمة</u>

٤-١ كانت هناك زيادة تدريجية فى معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة و الشبيكة تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس وتحققت أعلى معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة بإستخدام **(٧ لحمات/سم)**.

٤-٢ كان هناك إنخفاض تدريجى فى معدلات الإستطالة فى اتجاه اللحمة لأنسجة السادة و الشبيكة تأثرا بزيادة سمك اللحمات، وتحققت أدنى معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة بإستخدام لحمات **(دنير ٤٥٠)**.

٤-٣ كانت هناك زيادة تدريجية فى معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة عن أنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، وتحققت أعلى معدلات الزيادة بإستخدام أنسجة الشبيكة ١/١، كذلك يوجد انخفاضاً تدريجياً فى معدلات الإستطالة فى اتجاه اللحمة لأنسجة

السادة، الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة، تحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة السادة، بإستخدام **أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢**، بينما تحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة الشبيكة، بإستخدام **أنسجة الشبيكة ٣/٣**.

٤-٤ دل تحليل الإنحدار المتعدد المرحلى (**Stepwise**) على نتائج عينات التجارب المنسوجة لأنسجة الشبيكة بإستخدام كثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٧،٤) لحمة / سم، ونمر لحمات [(١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بترقيم الدنير]، التراكيب النسجية الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣)، تتحكم مُجتمعة بنسبة ٨٣,٠٢%، من معدلات التغير، حيث كانت نسب مساهمة كل من المتغيرات الثلاثة فى معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة كالتالى:-

- **ساهمت الزيادة فى معدلات الكثافة العدية للحمات المستخدمة بوحدة القياس فى التأثير على زيادة معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه اللحمة بنسبة ٣٤,٦٦ %.**
- **ساهمت الزيادة فى معدلات التشييف المستخدمة فى التأثير على إنخفاض معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه اللحمة بنسبة ٢٧,٤٣%.**
- **ساهمت الزيادة فى معدلات نمر اللحمات المستخدمة (ترقيم دنير) فى التأثير على إنخفاض معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه اللحمة بنسبة٢٠,٩٣%.**

٥- نتائج إختبار مقاومة التمزق فى إتجاه السداء

٥-١ كان هناك إنخفاضا تدريجيا ومعنويا فى معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه السداء لأنسجة السادة و الشبيكة تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، وتحقق أدنى معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء بإستخدام (**٧ لحمات/سم**).

٥-٢ كان هناك إنخفاضاً تدريجيا ومعنويا فى معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه السداء لأنسجة السادة و الشبيكة تأثرا بزيادة تأثرا بزيادة سمك اللحمات، وتحقق أدنى معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء بإستخدام لحمات (**دنير ٤٥٠**).

٥-٣ كانت هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة فى معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة عن أنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، وتحققت أعلى معدلات الزيادة بإستخدام **أنسجة الشبيكة ١/١**، كذلك يوجد انخفاضا تدريجيا ومعنوياً فى معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه السداء لأنسجة السادة، الشبيكة تأثرا بزيادة طول التشييفة، تحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة السادة، بإستخدام **أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢**، بينما تحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة الشبيكة، بإستخدام **أنسجة الشبيكة ٣/٣**.

٥-٤ دل تحليل الإنحدار المتعدد المرحلى (**Stepwise**) على نتائج عينات التجارب المنسوجة لأنسجة الشبيكة بإستخدام كثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٧،٤) لحمة / سم، ونمر لحمات [(١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بترقيم الدنير]، التراكيب النسجية الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣)، تتحكم مُجتمعة بنسبة

٨٩,٧٩%، من معدلات التغير، حيث كانت نسب مساهمة كل من المتغيرات الثلاثة فى معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة كالتالى:-

- **ساهمت الزيادة فى معدلات الكثافة العددية للحمات المستخدمة بوحدة القياس فى التأثير على إنخفاض معدلات مقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه السداء بنسبة ٤٥,٢٠%.**
- **ساهمت الزيادة فى معدلات التشييف المستخدمة فى التأثير على إنخفاض معدلات مقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه السداء بنسبة ٢٣.٧٩%.**
- **ساهمت الزيادة فى معدلات نمر اللحمات المستخدمة (بترقيم دنير) فى التأثير على إنخفاض معدلات مقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه السداء بنسبة ٢٠,٨٠%.**

٦- نتائج إختبار مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة

٦-١ كانت هناك زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة والشبيكة تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس وتحققت أعلى معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة بإستخدام (٧ **لحمات/سم**).

٦-٢ كانت هناك زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة والشبيكة تأثرا بزيادة سمك اللحمات وتحققت أعلى معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه اللحمة بإستخدام لحمات **(دنير ٤٥٠)**.

٦-٣ كانت هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة فى معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة عن أنسجة الشبيكة المناظرة لها فى طول التشييفة، وتحققت أعلى معدلات الزيادة بإستخدام **أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢**. كذلك توجد زيادة تدريجية فى معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة، الشبيكة تأثرا بزيادة طول التشييفة، تتحقق أعلى معدلات الزيادة لأنسجة السادة، بإستخدام **أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢**. بينما تتحقق أعلى معدلات الزيادة لأنسجة الشبيكة، بإستخدام **أنسجة الشبيكة ٣/٣**.

٦-٤ دل تحليل الإنحدار المتعدد المرحلى **(Stepwise)** على نتائج عينات التجارب المنسوجة لأنسجة الشبيكة بإستخدام كثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٧،٤) لحمة / سم، ونمر لحمات [(١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بترقيم الدنير]، التراكيب النسجية الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣)، تتحكم مجتمعة بنسبة ٩٤,١٢%، من معدلات التغير، حيث كانت نسب مساهمة كل من المتغيرات الثلاثة فى معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة كالتالى:-

- **ساهمت الزيادة فى معدلات الكثافة العددية للحمات المستخدمة بوحدة القياس فى التأثير على زيادة معدلات مقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه اللحمة بنسبة ١٤,٢٧%.**

- **ساهمت الزيادة فى معدلات التشييف المستخدمة فى التأثير على زيادة معدلات مقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه اللحمة بنسبة ٢,٢٣%.**
- **ساهمت الزيادة فى معدلات نمر اللحمات المستخدمة (ترقيم دنير) فى التأثير على زيادة معدلات مقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه اللحمة بنسبة ٧٧,٦٢%.**

٧- نتائج إختبار سمك الأقمشة

٧-١ كان هناك إنخفاضا تدريجيا ومعنويا فى معدلات السمك لأنسجة السادة تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، وتحقق أدنى معدلات السمك لأنسجة السادة بإستخدام (**٧ لحمات/سم**)، بينما توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات السمك لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، وتحقق أعلى معدلات السمك لأنسجة الشبيكة بإستخدام (**٧ لحمات/سم**).

٧-٢ كانت هناك زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات السمك لأنسجة السادة، الشبيكة تأثرا بزيادة سمك اللحمات وتحققت أعلى معدلات السمك لأنسجة السادة، الشبيكة بإستخدام لحمات (**دنير ٤٥٠**).

٧-٣ كانت هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة فى معدلات السك لأنسجة الشبيكة عن أنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، وتحققت أعلى معدلات الزيادة بإستخدام **أنسجة الشبيكة ١/١**، كذلك يوجد انخفاضاً تدريجياً فى معدلات السمك لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة، تحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة الشبيكة باستخدام **أنسجة الشبيكة ٣/٣**، بينما توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات السمك لأنسجة السادة، تحقق أعلى معدلات الزيادة بإستخدام **أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢**.

٧-٤ دل تحليل الإنحدار المتعدد المرحلى (**Stepwise**) على نتائج عينات التجارب المنسوجة لأنسجة الشبيكة بإستخدام كثافة العددية للحمات بوحدة القياس (**٧،٤**) لحمة / سم، ونمر لحمات [(**١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠**) بترقيم الدنير]، التراكيب النسجية الشبيكة (**١/١، ٢/٢، ٣/٣**)، تتحكم مجتمعة بنسبة **٨٩,٠١%**، من معدلات التغير، حيث كانت نسب مساهمة كل من المتغيرات الثلاثة فى معدلات السمك لأنسجة الشبيكة كالتالى:-

- **تساهم زيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس المستخدمة فى التأثير على زيادة معدلات السمك لأنسجة الشبيكة الحقيقة بنسبة ١٠,٣٧%.**
- **تساهم زيادة معدلات طول التشييفة لخيوط السداء فى التأثير على انخفاض معدلات السمك لأنسجة الشبيكة الحقيقة بنسبة ٢٥,٤٧ %.**
- **تساهم زيادة معدلات نمر اللحمات المستخدمة بترقيم الدنير فى التأثير على زيادة معدلات السمك لأنسجة الشبيكة الحقيقة بنسبة ٥٣,١٧%.**

7-3 There was a more significant increase of fabric thickness for Leno Weaves than plain weaves which equaled in float length, hence the highest rates were achieved by using **plain weaves extented in warp direction 2/2.**

- There was a significant decrease of fabric Thickness for leno Weaves by the gradually increase of float length, hence the lowest rates were achieved by using **leno weaves 3/3.**

7-4 According to stepwise analysis for overlap action between number of wefts (4,7 wefts/cm), wefts counts denier (150,300,450) and leno weaves (1/1,2/2,3/3) indicated that the three independent variables control **89.01 %** of variance rates of fabric thickness for leno weaves, so the share percentages of each independent variables were as following :-

- The increase in the number of wefts / cm had shared **10.37%** of the effect on increasing the fabric thickness.

- The increase in the float length had shared **25.47%** of the effect on decreasing the fabric thickness.

- The increase in the wefts thickness had shared **53.17%** of the effect on increasing the fabric Thickness.

6- Weft Tearing

6-1 There was a significant decrease of the weft tearing by the gradually increase of Number of wefts for plain & leno weaves, hence the lowest rates were achieved by using **(7 wefts/cm)**.

6-2 There was a significant increase of weft tearing by the gradually increase of wefts thickness for plain & leno weaves, hence the highest rates were achieved by using wefts **(denier 450).**

6-3 There was a more significant decrease of weft tearing by the gradually increase of wefts thickness for leno weaves than plain weaves which equaled in float length, hence the lowest rates were achieved by using **leno weaves 1/1.**

- There was a significant increase of the weft tearing for plain weaves by the gradually increase of float length, hence the highest rates were achieved by using **plain weaves extented in warp direction 2/2.**

- There was a gradually increase of wefts tearing for leno weaves by the gradually increase of float length, hence the highest rates were achieved by using **leno weaves 3/3.**

6-4 According to stepwise analysis for overlap action between number of wefts (4,7 wefts/cm), wefts counts denier (150,300,450) and leno weaves (1/1,2/2,3/3) indicated that the three independent variables control **94.12%** of variance rates of weft Tearing for leno weaves , so the Share percentages variables were as following.

- The increase in the number of wefts / cm had Shared **14.27%** of the effect on decreasing weft Tearing.

  The increase in the float length had Shared **2.23%** of the effect on ncreasing weft Tearing.

  The increase in the wefts Thickness had Shared **77.62%** of the effect on increasing weft Tearing.

7- Fabric Thickness

7-1 There was a significant decrease of fabric thickness by the gradually increase of number of wefts/cm for Plain Weaves , this unusual decrease related to the decrease of weft cover factor, hence the lowest rates were achieved by using (**7 wefts/cm)**.
- There was a significant increase of fabric thickness by the gradually increase of number of wefts/cm for Leno Weaves, hence the highest rates were achieved by using **(7 wefts/cm)**.

7-2 There was a significant increase of fabric thickness by the gradually increase of wefts for plain & leno weaves, hence the highest rates were achieved by using wefts **(denier 450).**

- The increase in the number of wefts/ cm had shared **34.66%** of the effect on increasing the weft elongation.

- The increase in the float length had shared **27.43 %** of the effect on decreasing the weft elongation.

- The increase in the wefts thickness had shared **20.93 %** of the effect on decreasing the weft elongation.

5- Warp Tearing

5-1 There was a significant decrease of warp tearing by the gradually increase of number of wefts /cm for plain & leno weaves, hence the lowest rates were achieved by using **(7 wefts/cm)**.

5-2 There was a significant decrease of warp tearing by the gradually increase of wefts thickness for plain & leno weaves, hence the lowest rates were achieved by using wefts **(denier 450).**

5-3 There was a more significant increase of warp tearing for leno weaves than plain weaves which equaled in float length, hence the highest rates were achieved by using **leno 1/1 weaves.**

- There was a significant increase of warp tearing by the gradually increase of float length for plain weaves, hence the highest rates were achieved by using **plain weaves extended in warp direction 2/2.**

- There was a siginficant decrease of warp tearing by the gradually increase of float length for plain weaves, hence the lowest rates were achieved by using **leno weaves 3/3.**

5-4 According to stepwise analysis for overlap action between number of wefts (4,7 wefts/cm), wefts counts denier (150,300,450) and leno weaves (1/1,2/2,3/3) indicated that the three independent variables control **89.79%** of variance rates of the warp tearing for leno weaves, so the share percentages of each independent variables were as following :-

- The increase in the number of wefts / cm had shared **45.2%** of the effect on decreasing warp tearing .

- The increase in the float length had shared **23.79 %** of the effect on decreasing warp tearing.

- The increase in the wefts thickness had shared **20.8%** of the effect on decreasing warp tearing .

3-3 There was a more gradually increase of warp elongation for leno weaves than plain weaves which equaled in float length, hence the highest rates were achieved by using **leno weaves1/1.**

-There was a gradually decrease of warp elongation for plain & leno weaves by the gradually increase of float length, hence the lowest rates of warp elongation were achieved by using **plain weaves extended in warp direction 2/2.**

3-4 According to stepwise analysis for overlap action between number of wefts (4,7 wefts/cm), wefts counts denier (150,300,450) and leno weaves (1/1,2/2,3/3) indicated that the three independent variables control **87.17 %** of variance rates of warp elongation for leno weaves, So the share percentages of each independent variables were as following :-

- The increase in the number of wefts / cm had shared **15.87%** of the effect on increasing warp Elongation.
- The increase in the float length had shard **44.19%** of the effect on decreasing the warp elongation.
- The increase in the wefts thickness had shared **24.11%** of the effect on increasing warp Elongation.

4- Weft Elongation

4-1 There was a gradually increase of the weft elongation by the gradually increase of number of wefts/cm for plain & leno weaves, hence the highest rates were achieved by using **(7 wefts/cm).**

4-2 There was a gradually decrease of weft elongation by the gradually increase of wefts thickness for plain & leno weaves, hence the lowest rates were achieved by using wefts **(denier 450).**

4-3 There. was a more significant increase of weft elongation for leno weaves than plain weaves which equaled in float length, hence the highest were achieved by using **leno weaves 1/1.**

- There was a gradually decrease of weft elongation for plain and leno weaves by the gradually increase of float length, hence the lowest rates were achieved by using **plain weaves extendend in warp direction 2/2.**

4-4 According to stepwise analysis for overlap action between number of wefts (4,7 wefts/cm), wefts counts denier (150,300,450) and leno weaves (1/1,2/2,3/3) indicated that the three independent variables control **83.02%** of variance rates of weft elongation for leno weaves, so the share percentage of each independent variables were as following :-

2- Weft Tensile Strength

2-1 There was A significant increase of weft tensile strength by the gradually increase of number of wefts/cm for plain & leno weaves, hence the highest rate of weft tensile strength were achieved by using **(7 wefts/cm)**.

2-2 There was A significant increase of weft tensile strength by the gradually increase of wefts thickness for plain & leno weaves, hence the highest rate of weft tensile strength were achieved by using wefts **(denier 450).**

2-3 There was a more significant increase of weft tensile strength for leno weaves than plain weaves which equaled in float length, hence the highest rates of weft tensile strength achieved by using **leno weaves 1/1.**

- There was a gradually decrease of weft tensile strength for leno & plain weaves by the gradually increase of float length, hence the lowest rates of weft tensile strength achieved by using **plain weaves extented in warp direction 2/2.**

2-4 According to stepwise analysis for overlap action between number of wefts (4,7 wefts/cm), wefts counts denier (150,300,450) and leno weaves (1/1,2/2,3/3) indicated that the three independent variables control **94.62%** of variance rates of the weft tensile strength for leno weaves, so the share percentage of each independent variable were as following :-

- The increase in the number of wefts / cm had shared **29.49%** of the effect on increasing weft tensile strength .
- The increase in the float length had shared **0.81%** of the effect on decreasing weft tensile strength.
- The increase in the wefts thickness had shared **64.32%** of the efffect on increasing weft tensile strength .

3- Warp Elongation

3-1 There was a gradually increase of warp elongation by the gradually increase of number of wefts/ cm for plain & leno weaves, hence the highest rates were achieved by using **(7 wefts/cm).**

3-2 There was a gradually increase of warp elongation by the gradually increase of weft thickness for plain & leno weaves, hence the highest rates were achieved by using wefts **(denier 450).**

Counts denier (150, 300, 450), Fabric constructions (Plain Weaves 1/1, Plain Weaves extended in warp direction 2/2, and Leno Weaves (1/1, 2/2, 3/3) and their effect on the share percentages of each independents variable of the properties of samples such as tensile strength, elongation, tearing and fabric thickness. **by means of discussion of the result, the researcher had reached to the following results:-**

1- Warp Tensile Strength

1-1 There was a significant increase of warp tensile strength by the gradually increase of number of wefts/cm for plain & leno weaves, hence the highest rates of warp strength were achieved by using**(7 wefts/cm)**.

1-2 There was a gradually increase of warp tensile strength by the gradually increase of wefts thickness for plain weaves (1/1 & 2/2), hence the highest rates of warp tensile strength were achieved by using wefts **(denier 450)**.

-There was a significant decrease of warp tensile strength by the gradually increase of weft thickness for leno weaves (1/1 & 2/2 & 3/3), hence the lowest rates of warp tensile strength were achieved by using wefts **(denier 450)**.

1-3 There was a more significant increase of warp tensile strength for leno weaves than plain weaves which equaled in float length, hence the highest rates of warp tensile strength achieved by using **leno weaves 1/1.**

-There was a significant decrease of warp tensile strength for leno and plain weaves by the gradaully increase of float length, hence the lowest rates of warp tensile strength were achieved by using **plain weaves extended in warp direction 2/2.**

1-4 According to stepwise analysis for overlap action between number of wefts (4.7 wefts/cm), wefts counts denier (150,300,450) and leno weaves (1/1,2/2.3/3) indicated that the three independent variables control **79.42%** of variance rate of the warp tensile strength for leno weaves, so the share percentages of each independent variable were as following :-

- The increase in the number of wefts/cm had shared **34.16%** of the effect on increasing warp tensile strength.
- The increase in the float length had shared **31.63%** of the effect on decreasing warp tensile strength.
- The increase in the wefts thickness had shared **13.63%** of the effect on decreacing warp tensile strength.

Summary

The main purpose of the research is the experimental study of the effect of leno woven Constructions elements on the properties of fabrics, such as "tensile strength, elongation, tearing and fabric thickness" to achieve the best properties by using suitable structures of (Number of wefts/cm - Wefts' Counts - Woven Constructions), reclamation methods of leno fabric's production and study of its difficults and economics in production to compare these properties with the properties of (plain weaves 1/1 and plain weaves extended in warp direction 2/2).

The main elements of woven fabric structures variables were :-

1- Number of Wefts/cm **(4,7) wefts/cm.**

2- Wefts Counts **denier (150, 300, 450)** , on the other hand the warp yarns' count were **denier 300**.

3- Fabric Construction **(Plain Weaves 1/1, Plain Weaves extended in warp direction 2/2 and Leno Weaves (1/1, 2/2, 3/3).**

The experiments' samples had been woven "for ends and wefts" by using poly propylene yarns, because poly propylene fibers is one of the most important new materials used in industrial textiles' manufacturing, on the other hand leno weaves assumed as one the most important weaves used in the field of industrial textiles' applications. Poly propylene yarns were " Continuous Filament Yarns "and the direction of twist (Z).

These samples had been woven at Misr, Helwan Company for spinning & weaving by using shuttle weaving machine **(Tsuda Koma model L.K,** Japan made in 1977) equipped with one warp beaming and dobby device has 16 shafts had used 6 shafts of them to produce samples by using production method "**Simultaneous bottom & top douping**", Leno weaves' samples have stretch effect without any treatment processes, that insure that this effect related to the structure's physical properties.

The laboratories' tests had been conducted for the properties of woven samples at **Support Fund for Spinning and Weaving Industry** in Alexandria. The experimental results of these properties had been analysed by **analysis of variance**, the calculation of value of **simple connection coefficient** between sequence rates of wefts counts **denier (150, 300, 450)** as an independent variable and the calculation of the values of **simple connection coefficients** between sequence rates of floats lengths **over (1,2,3 wefts)** as an independent variable and with conclusion of **simple regression equations** which represent the linear relation between any rates of weft count or float length as as an independent variable and any property of sampels such as **" Tensile Strength, Elongation, Tearing and Fabric Thickness "** as a dependent variable. The experimental results of these properties had been analysed by **Stepwise** analysis for Number of Wefts/cm (4,7) wefts/cm, Wefts

References المــــــــراجع

١- أحمد فؤاد النجعاوى – التكنولوجيا الحديثة للزوى- منشأة المعـــارف – الإســكندرية سنة ١٩٩٥.

٢- محمد السيد عبد السلام – تكنولوجيا تيلـــة وغــزل القطــن وضبــط جــودة الإنتــاج (الجزء الأول) – الهيئة المصرية العامة للكتاب سنة١٩٨٤.

٣- محمود رشيد حــربى – دراسة تـــأثير الـــتركيب البنـــائى النســجى علـــى بعض خواص القماش والاستفادة منها في تصميـــم أقمشـــة المفروشـــات – رسالة دكتوراه – كلية الفنون التطبيقية سنة ١٩٨٥.

٤- محمود رشيد حــربى – مــذكرات تراكيـــب المنســوجات تحـــت عنـــوان ''محاضرات فى تراكيب المنسوجات'' كلية الفنون التطبيقية سنة ١٩٩٩.

5- **A.S.T.M** (American Standards on Textile Materials), Designations: D.1059, D.1442, D.2265, D.1910, D.1682, D.2262, D.1777.

6- **Backer, S. and Tanenhaus, S.J.**,Text . Res.J., 1951, 21, P.635.

7-**Blinov, Shibabaw Belay "Design of woven fabrics"** Mir publishers, Mosco, Russia, 1988 p.127-129.

8-**Booth, J.E., " Principles of Textile Testing "**, Newnes- Butterworth, London, England,1974,p.276, 282,283,284.

Booth, J.E. "Textile Mathematics" The Textile Institute, Manchester, England, 1977, Vol.2, p.329 and vol. 3, p.450.

Brown, J.J. and Rusca, R.A., Text. Res.J., 1955, 25, p.472.

Corbman, B., P., "Textile Fibre to Fabric" City University, New York, U.S.A., 1989, P.94.

Essam, D.C., J.Text. Inst., 1928,19, p.45.

Essam, D.C., J. Text. Inst., 1929,20, T275.

-**Greenwood, K. "Weaving Control of Fabric Structure".** Merrow, England, 1975, p.10-11-12-14-15.

15- **Groser, H.K. and Turner, A.J.** J.Text. Inst., 1923, 14, T332.

16- **Grosicki, Z.,"Watson's Advaned Textile" 4^{th} ed.,** Newnes-Butterworths, London, U.K, 1977, p.207-256.

17- **Hamilton, J.B.,** J.Text. Inst., 1964, 55, T66.

18- **Jules Laborthe "Elements of Textile"** Macmillam Publishing Co., Inc, New York, U.S.A, 1973, p.238.

19- **Krook and Fox.,** Text. Res. J., 15, 1956 p.376.

20- **Law, W.,** Wool record and textile world, 1922,21,p.968.

21- **Lord, P.R. & Mohamed, M.H., "Weaving: Conversion of Yarn to fabric".,**Merrow, London, U.K, 1973, P.17, 18,19,105,106,136,137.

22- **Marjory L. Josegh "Essential of Textiles " 3^{th} Ed.,** California State Uni., Northridge, CBS College publishing , U.S.A, 1984, P.202.

23- **Marks, R., & Robinson, A.T.C " Principle of Weaving"** Department of Textiles, Bolten institute of Technology, U.K, 1976, P.119-121.

24- **Morton, W.E. and Williamson, R.,** J. Text. Inst., 1939, 30, T137.

25- **Morton, W.E.,** J. Text . Inst., 1948, 39, p.187.

26- **Nisbet, H., " Grammar of Textile Design "** D.B. Taraporevala Sons & Co., PvT, Ltd., Bombay, India, 1978, p.211-232.

27- **Norma Hollen & others " Textiles "** Collier Macmillan Publisher Co., inc.,New York, U.S.A 1982 P.243.

28- **Olofsson, B.,** J. Text. Inst., 1964, 55, T541.

29- **Phyllis G. Tortorna " Understanding Textiles "** Macmillan Publishing Co., inc., New York, U.S.A, 1978, P.20.

30- **Peirce, F.T.,** J. Text.Inst., 1937, 28, T45.

31- **Peirce, F.T.,** Text.Res.J., 1947, 17, p.123.

32- **Pollitt, J.,** J.Text. Inst., 1949, 40, p.11.

33- **Schiefer, H.F., Cleveland, R.S., Porter, J. W., & Miller,** J. Natl. Bur. Standards J. Res., 1933, 11, p.441.

34- **Schiefer, H.F., Cleveland, R.S., Porter, J.W., & Miller,** J. Natl. Bur. Standards J. Res., 1936, 16, p.131.

35- **Schiefer, H.F., Cleveland, R.S., Porter, J.W., & Miller,** J. Natl. Bur. Standards J. Res., 1936, 16, p.139.

36- **Snowden, D.C.,** J. Text. Inst., 1949, 40, p.317.

37- **Taylor, H.M.,** J. Text. Inst., 1954, 50, p.161.

38- **Teixiera, Platt and Hamburger,** Text. Res. J. 1965,25, P.853-861.

39- **Varma, D.S. and Chakraberty,** M., text. Res. J., 1971, 41, P.999.

40- **Watswon , W.," Advaned Textile design" 3th ed.,** Longmans, Green & Co. Ltd., 1977, Great Britain, p.458-461.

<u>كتالوجات خاصة بماكينات النسيج</u>

41- **TSUDAKOMA, Weaving Machine, "Tsudakoma Industrial Co., Ltd." Model** L.K, Japan, 1977.